This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

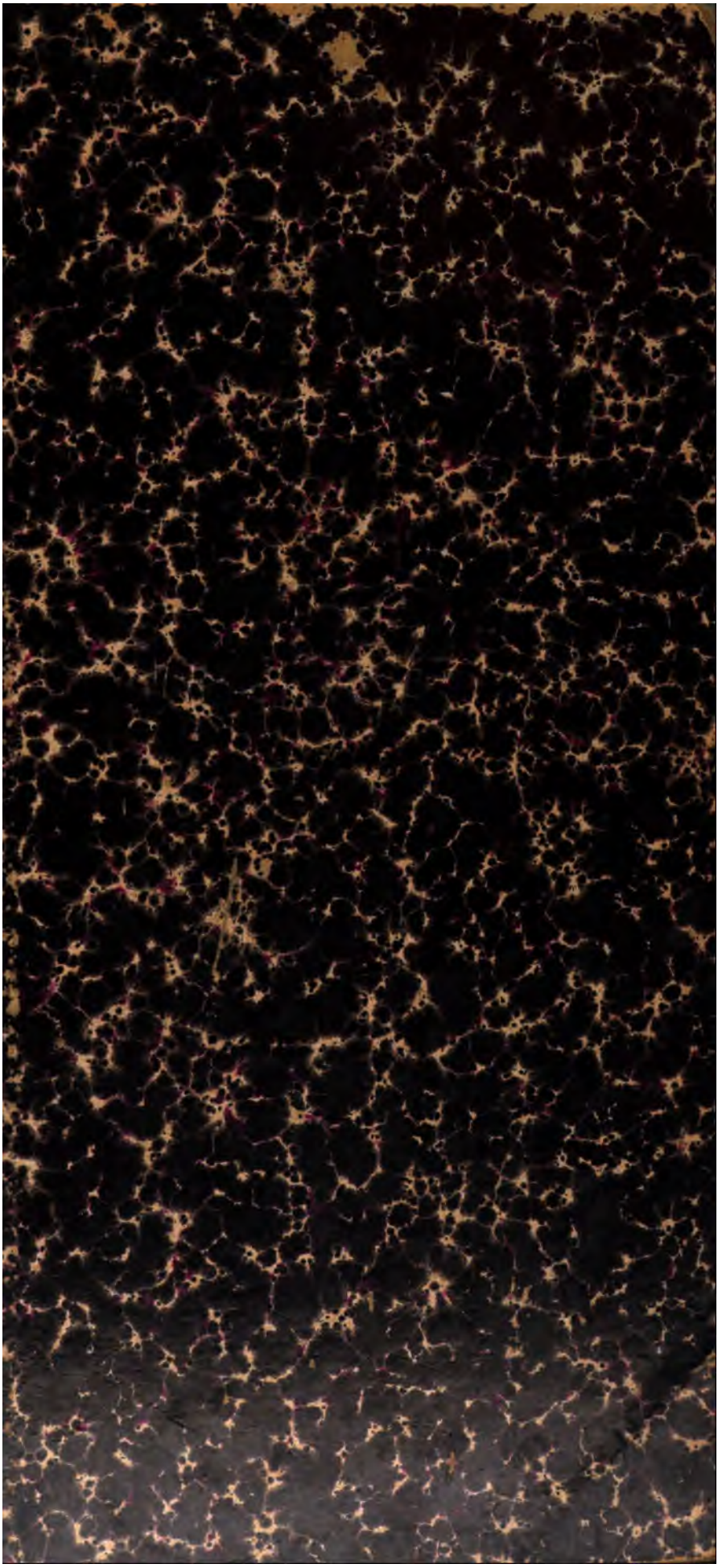
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

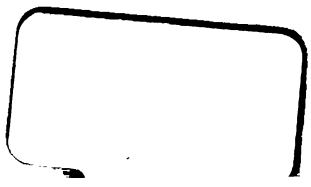


551.206
V66

BRANNER GEOLOGICAL LIBRARY

LELAND STANFORD JR.
UNIVERSITY
LIBRARY

THE GIFT OF
JOHN CASPER BRANNER



1 A . . 5

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

N°. XI.

ERDBEBENSTÖRUNGEN ZU TRIEST,

BEOBACHTET AM REBEUR-EHLERT'SCHEN HORIZONTALPENDEL IM JAHRE 1901, NEBST EINEM ANHANGE ÜBER DIE AUFSTELLUNG DES VICENTINI'SCHEN MIKROSEISMOGRAPHEN

VON

EDUARD MAZELLE,

REFERENT DER ERDBEBEN-COMMISSION.

WIEN, 1902.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

N°. XI.

ERDBEBENSTÖRUNGEN ZU TRIEST,

BEOBACHTET AM REBEUR-EHLERT'SCHEN HORIZONTALPENDEL IM JAHRE 1901, NEBST EINEM ANHANGE ÜBER DIE AUFSTELLUNG DES VICENTINI'SCHEN MIKROSEISMOGRAPHEN

VON

EDUARD MAZELLE,
REFERENT DER ERDBEBEN-COMMISSION.

WIEN, 1902.
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Bi

277086

STANFORD LIBRARY

Die »**Mittheilungen der Erdbeben-Commission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe, Abtheilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mittheilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht üder die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd., 106 [1897], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im October—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI). . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Josef Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovicz (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I., Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h

Erdbebenstörungen zu Triest,

beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentinischen Mikroseismographen

von

Eduard Mazelle,

Referent der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

(Mit 3 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 22. Mai 1902.)

In der hier vorliegenden Publication erscheinen die im Jahre 1901 am k. k. astronomisch-meteorologischen Observatorium zu Triest am Rebeur-Ehlert'schen photographisch-registrierenden, dreifachen Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen dargestellt und bilden diese Daten eine Fortsetzung der in den früheren Mittheilungen der Erdbeben-Commission[1] der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien seit Ende August 1898 gebrachten seismischen Aufzeichnungen.

Die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse des Pendelraumes blieben dieselben wie im Vorjahre. Die Ventilation des Locales bewährte sich vollkommen, der Kellerraum blieb trocken. Die Pendel sind überdies durch das im Pendelgehäuse aufgestellte $CaCl_2$ gegen Feuchtigkeit geschützt.

[1] Siehe Mittheilungen der Erdbeben-Commission Nr. XI, XVII, XIX, wie V neue Folge. — Zur Berichtigung eines Druckfehlers wäre in der letztgenannten Abhandlung bei den Störungen 51 und 56 die Stundenangabe um eine Einheit zu vermindern.

Es sollen hier die Temperaturen für jeden fünften Tag mitgetheilt werden.

Temperaturen im Horizontalpendel-Raume.

Ablesung 12^h mittags.

1901, Jänner	1.	12°2	1901, Juni	5.	16°8
	6.	10·0		10.	17·6
	11.	10·4		15.	18·0
	16.	9·8		20.	17·6
	21.	10·0		25.	17·8
	26.	10·0		30.	18·2
	31.	10·3	Juli	5.	18·8
Februar	5.	10·5		10.	18·8
	10.	10·6		15.	18·8
	15.	10·0		20.	19·1
	20.	9·7		25.	19·6
	25.	9·4		30.	20·0
März	2.	10·1	August	4.	20·0
	7.	10·3		9.	20·0
	12.	10·6		14.	20·3
	17.	11·0		19.	20·2
	22.	11·4		24.	20·2
	27.	11·5		29.	20·0
April	1.	11·5	September	3.	19·9
	6.	11·5		8.	19·6
	11.	12·2		13.	19·4
	16.	12·4		18.	19·0
	21.	12·3		23.	18·8
	26.	12·8		28.	18·8
Mai	1.	13·2	October	3.	18·6
	6.	13·3		8.	18·4
	11.	13·8		13.	17·8
	16.	14·2		18.	17·5
	21.	14·9		23.	17·4
	26.	15·3		28.	16·8
	31.	16·0			

1901, November	2....16°0	1901, December	2....13°0
	7....15·2		7....12·4
	12....14·9		12....12·5
	17....14·9		17....12·4
	22....14·6		22....12·4
	27....12·7		27....12·7

Die täglich zur Mittagszeit, anlässlich des Streifenwechsels und des Uhrvergleiches vorgenommenen Psychrometer-Ablesungen lassen eine Schwankung der Lufttemperatur im Laufe des Jahres zwischen 9·2° (im Februar) und 20·4° (im August) entnehmen. Da diese Ablesungen innerhalb der Grenzen der in den früheren Jahren gefundenen Temperaturen liegen, so resultiert seit Beginn der Beobachtungen für diesen Pendelraum eine höchste Temperatur von 20·8° und eine tiefste von 9·0°.

Die relative Feuchtigkeit der Luft bewegte sich zwischen 70% und 100%, wobei aber der letzterwähnte Betrag nur an zwei Tagen zur Beobachtung gelangte.

Bestimmen wir analog den früheren Jahren die Veränderlichkeit der Temperatur von einem Tage zum anderen, so finden wir auch für das Jahr 1901 äußerst kleine Schwankungen.

Veränderlichkeit der Temperatur.

(Mittags-Ablesung.)

1901, Jänner:	1. Decade	.....	0°33
	2. »	.....	0·14
	3. »	.....	0·07
Februar:	1. »	.....	0·09
	2. »	.....	0·27
	3. »	.....	0·15
März:	1. »	.....	0·09
	2. »	.....	0·20
	3. »	.....	0·07

1901, April:	1.	Decade	0°11
	2.	»	0·07
	3.	»	0·14
Mai:	1.	»	0·04
	2.	»	0·10
	3.	»	0·13
Juni:	1.	»	0·16
	2.	»	0·08
	3.	»	0·10
Juli:	1.	»	0·10
	2.	»	0·07
	3.	»	0·25
August:	1.	»	0·02
	2.	»	0·06
	3.	»	0·03
September:	1.	»	0·07
	2.	»	0·06
	3.	»	0·06
October:	1.	»	0·08
	2.	»	0·08
	3.	»	0·13
November:	1.	»	0·15
	2.	»	0·07
	3.	»	0·28
December:	1.	»	0·09
	2.	»	0·05
	3.	»	0·05

Durchschnittlich resultiert nur eine Veränderlichkeit der Temperatur von 0·11°. Der größte Betrag erreicht 1·2°, der kleinste 0·0°, wobei aber hervorzuheben ist, dass die Änderung von 1·2° nur einmal zur Beobachtung gelangte, während gar keine Temperaturänderung an 147 Tagen beobachtet wurde, mithin bei 40% der Beobachtungen.

Aus den im vorjährigen Berichte angeführten Gründen wurde die Bestimmung der Schwingungsdauer nicht mehr monatlich vorgenommen. Die am 13. Jänner und am 20. October durchgeführten Beobachtungen ergaben folgende Schwingungsdauer:

Pendel *N*.....	8·82^s	8·78^s
» *V*.....	8·42	8·43
» *E*.....	8·82	8·57,

aus welcher nachstehende Reductionsgrößen berechnet wurden:

Neigungsänderung der Pendelachse bei Bewegung des Lichtpunktes um 1 *mm*.

Pendel *N*.....	0·030″	0·031″
» *V*.....	0·036	0·036
» *E*.....	0·031	0·032.

Die Lichtquelle, eine kleine Leuchtgasflamme, bewährte sich auch in diesem Jahre vorzüglich. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel blieb ungeändert. Im Mittel resultiert für die Aufzeichnungen des Jahres 1901 eine durchschnittliche Stundenlänge von 43·37 *mm*, mithin, da die Ablesungen auf 0·1 *mm* vorgenommen werden, 0·1*mm* = 0·138^m.

Da die Stundenlänge hauptsächlichst der verschiedenen Contraction des Papieres nach erfolgter photographischer Entwickelung sich von Fall zu Fall ändert, so wurde für jede einzelne Störung die dazugehörige Stundenlänge in Berücksichtigung gezogen.

Ebenso wurde durch künstliche Abblendung die Lage der Pendellichtpunkte in Bezug auf die Stundenbasislinie des öfteren controliert und die daraus bestimmte Parallaxe, wie auch die Correction bezüglich des Blendenfalles zur Bestimmung des Stundenbeginnes in Rechnung gezogen.

Der Gang der Walzenuhr war ein zufriedenstellender. Der Stand wurde täglich zu Mittag durch Vergleiche mit einem Bordchronometer und einer Pendeluhr nach den regelmäßigen Zeitbestimmungen des Observatoriums berechnet.

Die hier mitgetheilten Erdbebenstörungen sind in mitteleuropäischer Zeit gegeben. Die Stunden laufen von Mitternacht bis Mitternacht.

Die Amplituden beziehen sich auf die ganze Ausschlagsweite.

Da das Ende einer seismischen Aufzeichnung am Horizontalpendel nur sehr selten auf Zehntelmillimeter angegeben werden kann, so sind die hier mitgetheilten Decimalen der Minute nur als Rechenresultate der einzelnen Corrections- und Reductionsgrößen zu betrachten.

Um ein Zurückgehen auf die früheren Veröffentlichungen zu vermeiden, soll noch angeführt werden, dass das Pendelgehäuse derart orientiert ist, dass das mit E bezeichnete Pendel in der Richtung E—W liegt, demnach das Pendel N bei W 60° N und das vordere Pendel V bei W 60° S aufgestellt ist.

Die angewendeten Abkürzungen und Zeichen bedeuten:

B.	Beginn der Störung.
Max.	Maximum.
M_1, M_2, M_3 ..	Erstes, zweites, drittes... Maximum der Störung.
E.	Ende der Störung.
A_m	Größter Ausschlag.
A	Amplitude, beziehungsweise mittlere Amplitude.
A_1, A_2, A_3 ...	Ausschlag des ersten, zweiten, dritten... Maximums.
$>$	Plötzliches Anschwellen der Bewegung, darauffolgende allmähliche Abnahme.
$(>$	Sehr rasches Anwachsen und allmähliche Abnahme der Bewegung.
$<>$	Langsame Zu- und Abnahme.

Bei der täglichen Bedienung der Instrumente, wie auch bei den ersten Ablesungen der Curven leisteten ihre Mithilfe der erste Assistent des k. k. Observatoriums, Herr Ingenieur Ad. Faidiga, und der Hilfsbeamte Herr Franz Bartosch.

Nr. 1. 6. Jänner 1901:

Plötzliche Pendelverschiebung ohne Pendelschwingungen. Bei Pendel N und V um $0^h\,38^m66$ Versetzung, und zwar

bei N um $3{\cdot}2\,mm$ nach Nordosten,
bei V um $2{\cdot}1\,mm$ nach Südosten.

Nr. 2. 7. Jänner 1901:

($>$ N... B. $1^h\,43^m52$; M_1 $1^h\,47^m77$, A_1 $1{\cdot}6\,mm$.

Bei $1^h\,54^m57$ wird Zeichnung undeutlich, doch lässt sich entnehmen, dass Schwingungen mit mehr als $9\,mm$ vorkommen. Neue Anschwellung von $2^h\,15^m57$ an, darunter M_2 $2^h\,17^m56$, A_2 $6{\cdot}5\,mm$; E. $3^h\,20^m54$.

V... B. und E. gestört durch mikroseismische Bewewegungen; Max. $1^h\,56^m81$, A_m $4{\cdot}0\,mm$.

E... Tagsüber unruhig; A_m $2{\cdot}5\,mm$.

Nr. 3. 8. Jänner 1901:

($>$ N... B. $20^h\,50^m63$; Max. $20^h\,51^m46$, A_m $2{\cdot}9\,mm$;
M_2 $20^h\,59^m88$, A_2 $2{\cdot}5\,mm$.

Zwischen $21^h\,7^m47$ und $21^h\,25^m40$ eine neue Reihe gleichmäßiger Stöße mit A_m $1{\cdot}7mm$; E. unbestimmbar.

V... Von $20^h\,50^m59$ bis $21^h\,0^m94$ folgen fast gleichstarke Stöße mit A_m $1{\cdot}3\,mm$.

E... Continuierliche Unruhe mit A $1\,mm$.

Nr. 4. 18. Jänner 1901:

($>$ N... B. $5^h\,54^m99$; M_1 $5^h\,59^m36$, A_1 $2{\cdot}0\,mm$;
M_2 $6^h\,7^m98$, A_2 $3{\cdot}0\,mm$;
Max. $6^h\,28^m68$, A_m $8{\cdot}5\,mm$;
M_4 $6^h\,46^m35$, A_4 $4{\cdot}8\,mm$;
M_5 $6^h\,57^m04$, A_5 $2{\cdot}8\,mm$; E. $7^h\,8^m96$.

Schwache Pendelversetzung, 0·5 *mm* nach Nordosten.

V... Tagsüber mikroseismische Unruhe, demnach B. und E. unbestimmbar. M_1 $5^h\,59^m59$, A_1 1·7 *mm*;
Max. $6^h\ 6^m03$, A_m 3·6 *mm*;
M_3 $6^h\,30^m41$, A_3 3·3 *mm*.

E... Andauernde schwache Unruhe, A_m 1·2 *mm*.

Nr. 5. 22. Jänner 1901:

> *N*... B. $3^h\,36^m65$; Max. $3^h\,37^m07$, A_m 3·0 *mm*; E. $3^h\,40^m20$.

V... Starke mikroseismische Bewegung; Max. $3^h\,37^m58$, A_m 5·8 *mm*.

E... Sehr schwache Unruhe.

Nr. 6. 30. Jänner 1901:

(> *N*... B. $7^h\,13^m85$; M_1 $7^h\,16^m09$, A_1 2·2 *mm*;
Max. 7^h18^m34 bis $7^h\,25^m35$, A_m 2·3 *mm*; E. $7^h\,27^m03$.

V... B. $7^h\,14^m36$; M_1 $7^h\,16^m32$, A_1 1·5 *mm*;
Max. $7^h\,22^m20$, A_m 2·0 *mm*; E. $7^h\,26^m28$.

E... Tagsüber schwach unruhig.

Nr. 7. 4. Februar 1901:

<> *N*... B. $10^h\,37^m83$; M_1 $10^h\,40^m56$, A_1 1·4 *mm*;
M_2 $10^h\,53^m51$, A_2 1·2 *mm*;
Max. $11^h\ 5^m37$, A_m 1·8 *mm*;
E. $11^h\,34^m83$.

V... Von $10^h\,36^m83$ bis $11^h\,27^m57$ sehr kleine Schwingungen.

E... Schwache Unruhe.

Nr. 8. 6. Februar 1901:

<> *N*... B. $4^h\,56^m42$; M_1 $4^h\,56^m56$, A_1 1·0 *mm*,
M_2 $5^h\ 4^m88$, A_2 1·3 *mm*;
M_3 $5^h\ 9^m88$, A_3 1·4 *mm*;
Von $5^h\,17^m11$ bis $5^h\,31^m41$ gleichartige Anschwellung mit *A* 1·5 *mm*.

V... B. $4^h\,56^m79$; Max. $5^h\,8^m86$, A_m 1·6 *mm*; E. $5^h\,13^m73$.

E... Tagsüber unruhig.

Nr. 9. 7. Februar 1901:

(> *N*... B. $15^h\,26^m44$; Max. $15^h\,29^m19$, A_m 4·3 *mm*;
E. $16^h\,17^m22$.
V... B. $15^h\,26^m80$; Max. $15^h\,28^m04$, A_m 1·6 *mm*;
E. $15^h\,33^m41$.
E... Leichte, kaum bemerkbare Unruhe.

Nr. 10. 14. Februar 1901:

(> *N*... B. $5^h\,50^m74$; Max. $5^h\,57^m89$, A_m 7·2 *mm*;
M_2 $6^h\,8^m62$, A_2 4·8 *mm*; E. $6^h\,42^m75$.
V... B. $5^h\,51^m11$; Max. $5^h\,56^m47$, A_m 1·7 *mm*;
M_2 $5^h\,58^m95$, A_2 1·2 *mm*;
M_3 $6^h\,16^m83$, A_3 1·4 *mm*; E. $6^h\,19^m59$.
E... B. $5^h\,54^m86$; M_1 $5^h\,55^m95$, A_1 1·8 *mm*;
Max. $6^h\,0^m08$, A_m 2·5 *mm*; E. $6^h\,21^m27$.

Nr. 11. 14. Februar 1901:

<> *N*... B. $18^h\,31^m59$; M_1 $18^h\,33^m50$, A_1 1·8 *mm*;
Max. $18^h\,40^m17$, A_m 3·0 *mm*;
M_3 $18^h\,44^m25$, A_3 2·2 *mm*.
Sodann von $18^h\,46^m43$ bis $19^h\,14^m86$ eine Reihe gleichmäßiger Maxima mit *A* 2·0 *mm*;
E. $19^h\,33^m91$.
V... B. $18^h\,31^m55$; Max. $18^h\,41^m76$, A_m 1·2 *mm*;
E. $19^h\,11^m01$.
E... Schwache Unruhe.

Nr. 12. 15. Februar 1901:

Knotenförmige Bildungen.

N... B. $0^h\,47^m46$; Max. $0^h\,50^m23$, A_m 1·4 *mm*; E. $1^h\,33^m64$.
V... B. $0^h\,47^m69$; schwache, kaum wahrnehmbare Bewegung.
E... Ruhig.

Nr. 13. 15. Februar 1901:

(> *N*... B. $9^h 19^m69$; M_1 $9^h 24^m26$, A_1 2·5 *mm*;
M_2 $9^h 26^m62$, A_2 2·8 *mm*;
Max. $9^h 45^m74$, A_m 5·6 *mm*;
M_4 $9^h 50^m58$, A_4 5·4 *mm*;
M_5 $9^h 55^m44$, A_5 4·5 *mm*.

Dann zwischen $10^h 6^m81$ und $10^h 40^m47$ eine Folge minderer, fast gleichstarker Stöße mit A_m 2·0 *mm*; E. $11^h 1^m95$.

V... B. $9^h 20^m22$; Max. $9^h 25^m59$, A_m 1·5 *mm*; E. $11^h 14^m65$.

E... B. $9^h 16^m49$; Max. $9^h 23^m41$, A_m 1·2 *mm*.

Unruhe fortdauernd, daher E. unbestimmbar.

Nr. 14. 15. Februar 1901:

<> *N*... B. $18^h 16^m16$; Max. $18^h 20^m93$, A_m 1·2 *mm*;
E. $18^h 50^m39$.

V... B. $18^h 16^m26$; kleine, schwache Knotenbildungen.

E... B. $18^h 15^m75$; Max. $18^h 16^m57$, A_m 1·6 *mm*;
E. $18^h 45^m48$.

Nr. 15. 16. Februar 1901:

<> *N*... B. $7^h 37^m92$; M_1 $7^h 39^m86$, A_1 1·6 *mm*;
Max. $7^h 47^m96$, A_m 2·6 *mm*;
M_3 $7^h 56^m47$, A_3 1·7 *mm*; E. $8^h 5^m54$.

V... Sehr schwache Unruhe, entnehmbar nur
Max. $7^h 45^m95$, A_m 1·0 *mm*.

E... Anhaltende schwache Unruhe.

Nr. 16. 16. Februar 1901:

N... Bei $21^h 6^m52$ schwache, kaum wahrnehmbare Bewegung.

V... Bei $21^h 6^m37$ kaum zu entnehmende Zitterbewegung.

E... B. $21^h 6^m10$; Max. $21^h 7^m49$, A_m 2·3 *mm*; E. $21^h 17^m17$.

Nr. 17. 18. Februar 1901:

(> *N*... B. $0^h\,42^m53$; M_1 $0^h\,46^m14$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $0^h\,48^m64$, A_m 2·0 *mm*;
M_3 $0^h\,57^m37$, A_3 1·2 *mm*; E. $1^h\,23^m00$.
V... B. $0^h\,43^m33$; M_1 $0^h\,44^m43$, A_1 1·0 *mm*;
M_2 $0^h\,49^m97$, A_2 1·2 *mm*;
Max. $0^h\,53^m58$, A_m 1·6 *mm*; E. $1^h\,3^m83$.
E... Ruhig.

Nr. 18. 18. Februar 1901:

> *N*... B. $4^h\,11^m87$; M_1 $4^h\,12^m29$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $4^h\,14^m54$, A_m 1·4 *mm*; E. $4^h\,27^m79$.
V... B. $4^h\,11^m55$; Max. $4^h\,11^m97$, A_m 1·1 *mm*; E. $4^h\,26^m63$.
E... B. $4^h\,11^m58$; Max. $4^h\,14^m65$, A_m 2·0 *mm*; E. $4^h\,26^m94$.

Nr. 19. 20. Februar 1901:

(> *N*... B. $11^h\,1^m10$; M_1 $11^h\,3^m03$, A_1 2·0 *mm*;
M_2 $11^h\,9^m41$, A_2 2·1 *mm*;
Max. $11^h\,23^m96$, A_m 2·2 *mm*; E. $12^h\,2^m76$.
V... B. $11^h\,1^m61$; M_1 $11^h\,11^m58$, A_1 0·8 *mm*;
Max. $11^h\,23^m35$, A_m 1·0 *mm*; E. $12^h\,3^m68$.
E... B. $11^h\,1^m64$; Max. $11^h\,4^m27$, A_m 2·0 *mm*; E. $11^h\,58^m45$.

Nr. 20. 23. Februar 1901:

(> *N*... B. $22^h\,46^m20$; M_1 $22^h\,46^m61$, A_1 1·0 *mm*;
Max. $22^h\,53^m01$, A_m 2·5 *mm*;
folgen gleichmäßige Stöße bis $23^h\,13^m20$ mit
A 1·8 *mm*; E. $23^h\,28^m19$.
V... } Sehr schwache Unruhe.
E... }

Nr. 21. 24. Februar 1901:

<> *N*... B. $17^h\,3^m82$; Max. $17^h\,8^m97$, A_m 1·5 *mm*; E. $17^h\,31^m44$
V und *E*... Schwache, kaum wahrnehmbare Unruhe..

Nr. 22. 27. Februar 1901:

(> *N*... B. $1^h\,46^m11$; M_1 $1^h\,46^m52$, A_1 1·0 *mm*;
M_2 $1^h\,54^m29$, A_2 3·0 *mm*;
Max. $2^h\ 0^m83$, A_m 3·5 *mm*;

folgt eine Reihe annähernd gleichstarker Maxima bis $2^h\,19^m92$ mit A 2·5 *mm*; von $2^h\,39^m69$ bis $2^h\,54^m69$ eine zweite Anschwellung mit A_m 1·8 *mm* bemerkbar; E. $2^h\,59^m46$.

V... B. $1^h\,45^m80$; M_1 $1^h\,46^m34$, A_1 1·4 *mm*;
Max. $1^h\,53^m97$, A_m 2·0 *mm*;
M_3 $2^h\ 1^m33$, A_3 1·3 *mm*;

E. wegen der fortdauernden schwachen Unruhe nicht bestimmbar.

E... B. $1^h\,44^m74$; von $1^h\,45^m01$ bis $2^h\,35^m45$ eine Reihe fast gleichstarker Stöße mit A_m 1·2 *mm*; E. $2^h\,46^m37$.

Nr. 23. 3. März 1901:

<> *N*... B. $9^h\,4^m57$; Max. $9^h\,43^m91$, A_m 2·0 *mm*; E. $10^h\,28^m18$.
V und *E*... Tagsüber anhaltende mikroseismische Bewegungen.

Nr. 24. 5. März 1901:

(> *N*... B. $11^h\,54^m51$; M_1 $11^h\,58^m56$, A_1 2·0 *mm*;
Max. $12^h\,32^m75$, A_m 5·5 *mm*;
M_3 $12^h\,46^m27$, A_3 5·0 *mm*; E. $13^h\,47^m91$.
V... Tagsüber mikroseismische Bewegungen.
E... B. $11^h\,55^m05$; M_1 $11^h\,58^m82$, A_1 2·0 *mm*.

Weiterer Verlauf durch anhaltende mikroseismische Bewegung gestört.

Nr. 25. 11. März 1901:

(> *N*... B.6^h46^m81; Max. 6^h51^m65, A_m 2·3*mm*; E. 7^h40^m59.
V... Sehr schwache Unruhe, A_m erreicht kaum 0·8*mm*.
E... Tagsüber mikroseismische Störungen sichtbar.

Nr. 26. 15. März 1901:

(> *N*... B. 2^h49^m47; M_1 2^h51^m40, A_1 3·6*mm*;
Max. 2^h55^m25, A_m 4·2*mm*;
M_3 2^h58^m13, A_3 3·0*mm*; E. 3^h42^m75.
V... B. 2^h48^m61; M_1 2^h48^m88, A_1 1·0*mm*;
Max. 2^h51^m63, A_m 2·6*mm*;
M_3 2^h53^m00, A_3 2·3*mm*; E. 3^h37^m49.
E...B. 2^h49^m06; Max. 2^h50^m01, A_m 2·2*mm*;
M_2 2^h53^m18, A_2 2·0*mm*;
M_3 2^h56^m88, A_4 1·8*mm*; E. 3^h 8^m97.

Nr. 27. 15. März 1901:

<> *N*... B. 19^h57^m19; M_1 20^h27^m32, A_1 1·9*mm*; E. 20^h56^m50.
V... Kaum wahrnehmbare Knotenbildungen.
E... Tagsüber leichte Unruhe.

Nr. 28. 16. März 1901:

> *N*... B. 13^h1^m50; M_1 13^h 5^m78, A_1 2·0*mm*;
M_2 13^h 9^m53, A_2 13·0*mm*;
Max. 13^h16^m46, A_m 17·0*mm*;
M_4 13^h21^m17, A_4 11·0*mm*;
M_5 13^h25^m05, A_5 10·5*mm*;
M_6 13^h33^m77, A_6 13·5*mm*;
M_7 13^h40^m02, A_7 6·2*mm*;
M_8 13^h55^m26, A_8 6·2*mm*;

von 13^h59^m42 bis 14^h20^m20 eine Reihe fast gleichstarker Stöße mit A_m 3·2 *mm*; E. 15^h3^m16.

V... B. $13^h\,1^m73$; M_1 $13^h\,2^m28$, A_1 1·6 *mm*;
M_2 $13^h\,9^m47$, A_2 3·5 *mm*;
Max. $13^h\,14^m33$, A_m 7·5 *mm*;
M_4 $13^h\,21^m13$, A_4 4·0 *mm*;
M_5 $13^h\,25^m69$, A_5 5·0 *mm*;

hierauf bis $13^h\,51^m33$ mehrere annähernd gleichmäßige Stöße mit A_m 3·2 *mm*; E. $14^h\,41^m22$.

E... B. $13^h\,2^m31$; Max. $13^h\,13^m13$, A_m 2·0 *mm*;
M_2 $13^h\,26^m00$, A_2 2·0 *mm*;
E. $13^h\,46^m10$.

Nr. 29. 18. März 1901:

<> *N*... Zwischen $17^h\,51^m69$ und $19^h\,27^m08$ eine Reihe schwacher Anschwellungen;
Max. $18^h\,11^m74$, A_m 1·8 *mm*;
M_1 $18^h\,41^m32$, A_1 1·4 *mm*.

V... Schwache Unruhe von $17^h\,53^m02$ bis gegen 19^h.

E... Tagsüber unruhig.

Nr. 30. 19. März 1901:

(> *N*... B. $1^h\,1^m69$; M_1 $1^h\,7^m11$, A_1 3·8 *mm*;
M_2 $1^h\,15^m58$, A_2 9·6 *mm*;
M_3 $1^h\,23^m34$, A_3 11·0 *mm*;
M_4 $1^h\,29^m47$, A_4 6·8 *mm*;
M_5 $1^h\,33^m21$, A_5 8·0 *mm*;
Max. $1^h\,38^m76$, A_m 11·5 *mm*;
M_7 $1^h\,47^m39$, A_7 8·0 *mm*; E. $3^h\,2^m25$.

V... B. $1^h\,1^m92$; M_1 $1^h\,4^m00$, A_1 4·2 *mm*;
M_2 $1^h\,6^m50$, A_2 4·8 *mm*;
M_3 $1^h\,13^m31$, A_3 3·8 *mm*;

folgen schwächere Stöße bis $1^h\,32^m20$, A 2·0 *mm*.

Max. $1^h\,34^m42$, A_m 6·0 *mm*;
M_5 $1^h\,40^m12$, A_5 4·0 *mm*; E. $2^h\,30^m53$.

E... B. $1^h\,2^m23$; M_1 $1^h\,6^m40$, A_1 6·0 *mm*;
Max. $1^h\,14^m46$, A_m 6·0 *mm*;
E. unbestimmbar, Pendel unruhig.

Nr. 31. 19. März 1901:

<> *N*.. B. $21^h 43^m 25$; M_1 $21^h 56^m 60$, A_1 $2 \cdot 5 mm$;
Max. $22^h 8^m 31$, A_m $2 \cdot 6 mm$; E. $23^h 12^m 34$.
V.. B. $21^h 43^m 48$; M_1 $21^h 56^m 28$, A_1 $1 \cdot 2 mm$;
Max. $22^h 6^m 45$, A_m $1 \cdot 8 mm$; E. $22^h 28^m 03$.
E... Starke Unruhe.

Nr. 32. 23. März 1901:

Mikroseismische Störungen an allen drei Pendeln tagsüber bemerkbar; am *N*- und *V*-Pendel sind zwischen 15^h und 17^h stärkere Stöße registriert.

<> *N*... B. $15^h 30^m 43$; M_1 $15^h 34^m 39$, A_1 $1 \cdot 8 mm$;
M_2 $15^h 54^m 98$, A_2 $2 \cdot 8 mm$;
M_3 $16^h 4^m 39$, A_3 $4 \cdot 5 mm$;
Max. $16^h 10^m 24$, A_m $4 \cdot 8 mm$;
M_5 $16^h 14^m 48$, A_5 $3 \cdot 6 mm$;

folgen mindere Stöße bis $16^h 30^m 15$ mit A_m $3 \cdot 0 mm$;
E. der Hauptstörung bei $16^h 34^m 24$.

V... B. $15^h 35^m 98$; M_1 $15^h 37^m 06$, A_1 $1 \cdot 7 mm$;
M_2 $15^h 56^m 84$, A_2 $2 \cdot 0 mm$;
Max. $15^h 59^m 84$, A_m $2 \cdot 2 mm$;
E. unbestimmbar.

E... Fortwährende Unruhe.

Nr. 33. 25. März 1901:

Wegen Versagens des photographischen Papieres ist eine genaue Ausmessung unmöglich. Beim Streifenwechsel um $12^h 11^m$ ist an allen drei Pendelcurven keine Störung zu bemerken. Am neuaufgezogenen Streifen ist bereits zu Beginn um $12^h 29^m$ eine Verdickung der Curven ersichtlich. Ende der Störung knapp vor 14^h. Größte bemerkbare Amplitude beim *N*-Pendel mit $5 \cdot 5 mm$.

Nr. 34. 31. März 1901:

> *N*... B. $8^h\,12^m76$; M_1 $8^h\,14^m13$, A_1 $14{\cdot}0\,mm$;
> Max. $8^h\,18^m09$, A_m $72{\cdot}8\,mm$;

folgt eine große Reihe Stöße mit abnehmender Stärke, bis um $8^h\,45^m64$ nur mehr eine *A* von $6{\cdot}0\,mm$ zu bemerken ist. Bei $8^h\,48^m09$ Curvenbreite nur mehr $1{\cdot}5\,mm$. Neuerliche Anschwellung mit A_m $5{\cdot}5\,mm$ um $8^h\,55^m23$; E. $9^h\,47^m28$.

V... B. $8^h\,13^m13$; M_1 $8^h\,14^m08$, A_1 $7{\cdot}0\,mm$;

auch hier Schwingungen mit mehr als 60 *mm* Amplitude, doch lässt sich infolge des Ineinandergreifens der Aufzeichnungen mit Pendel *N* und *E* die genaue Zeitangabe nicht machen. Bei $8^h\,45^m87$ sind hier die Pendelschwingungen nur mehr $3{\cdot}5\,mm$ groß; E. $9^h\,26^m96$.

E... B. $8^h\,13^m30$; M_1 $8^h\,14^m52$, A_1 $3{\cdot}5\,mm$;

bei $8^h\,18^m78$ ist eine Amplitude von mehr als $20\,mm$ zu bemerken. In den darauffolgenden Stunden anhaltende Unruhe.

Nach dem stärksten Stoße Pendelversetzung bemerkbar, und zwar:

bei *N* um $15{\cdot}4\,mm$ nach Südwesten,
bei *V* um $5{\cdot}6\,mm$ nach Südosten,
bei *E* um $15{\cdot}6\,mm$ nach Norden.

Nr. 35. 2. April 1901:

> *N*... B. $17^h\,55^m33$; M_1 $17^h\,56^m99$, A_1 $8{\cdot}5\,mm$;
> M_2 $17^h\,59^m90$, A_2 $7{\cdot}4\,mm$;
> Max. $18^h\,3^m91$, A_m $9{\cdot}4\,mm$;

folgt Abnahme; von $18^h\,10^m98$ bis $18^h\,21^m38$ neue schwächere Stöße, worunter M_4 $18^h\,12^m37$, A_4 $5{\cdot}8\,mm$; E. $18^h\,43^m55$.

V... B. $17^h\,55^m42$; M_1 $17^h\,55^m97$, A_1 2·0 *mm*;
Max. $17^h\,58^m05$, A_m 24·7 *mm*;
M_3 $18^h\,0^m68$, A_3 8·2 *mm*;
M_4 $18^h\,5^m81$, A_4 3·6 *mm*;
E. $18^h\,24^m38$.

E... B. $17^h\,56^m14$; Max. $17^h\,57^m26$, A_m 11·0 *mm*;
M_2 $18^h\,2^m80$, A_2 6·5 *mm*;

E. der Hauptstörung bei $18^h\,17^m76$. Mikroseismische Unruhe dauert jedoch durch den ganzen Tag an.

Pendelversetzung bei Pendel:

N um 0·5 *mm* nach Nordosten,
V um 1·1 *mm* nach Nordwesten,
E um 1·5 *mm* nach Süden.

Nr. 36. 3. April 1901:

<> *N*... B. $16^h\,40^m52$; M_1 $16^h\,44^m75$, A_1 3·2 *mm*;
M_2 $16^h\,52^m55$, A_2 3·8 *mm*;

Abnahme bis $17^h\,6^m90$, folgt eine zweite Verstärkung, darunter Max. $17^h\,13^m73$, A_m 4·4 *mm*; von $17^h\,32^m18$ bis $17^h\,43^m12$ noch einige Stöße mit A_m 2·5 *mm*; E. $18^h\,9^m09$.

V... B. $16^h\,48^m26$; Max. $16^h\,52^m22$, A_m 2·1 *mm*;
E. $17^h\,17^m38$.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 37. 5. bis 6. April 1901:

<> *N*... B. $23^h\,16^m46$; M_1 $23^h\,22^m85$, A_1 3·4 *mm*;

folgt Abnahme; von $23^h\,48^m19$ bis $0^h\,7^m66$ Zunahme, sodann eine zweite von $0^h\,9^m03$ bis $0^h\,25^m48$ mit A_m 2·8 *mm*;

M_2 $0^h\,46^m17$, A_2 7·2 *mm*;
M_3 $0^h\,53^m97$, A_3 25·7 *mm*;
M_4 $1^h\,3^m07$, A_4 24·0 *mm*;

M_5 $1^h\,17^m80$, A_5 $23\cdot8\,mm$;
M_6 $1^h\,22^m52$, A_6 $23\cdot1\,mm$;
Max. $1^h\,31^m55$, A_m $47\cdot2\,mm$;
M_8 $1^h\,35^m02$, A_8 $25\cdot0\,mm$;
M_9 $1^h\,52^m09$, A_9 $15\cdot0\,mm$;
M_{10} $1^h\,56^m13$, A_{10} $12\cdot8\,mm$;
M_{11} $2^h\,9^m72$, A_{11} $8\cdot8\,mm$;

hierauf Abnahme bis $2^h\,20^m67$, sodann eine Reihe minderer, fast gleichmäßiger Stöße mit A $2\cdot5\,mm$ bis $3^h\,21^m64$; E. $3^h\,44^m02$.

V... B. $23^h\,16^m69$ (Knotenbildungen jedoch schon in den vorangehenden Stunden bemerkbar);

M_1 $23^h\,20^m86$, A_1 $2\cdot0\,mm$;

Unruhe bis $0^h\,42^m83$ — Anfang der größeren Störung.

M_2 $0^h\,46^m80$, A_2 $5\cdot4\,mm$;
M_3 $0^h\,54^m33$, A_3 $16\cdot0\,mm$;
M_4 $0^h\,59^m70$, A_4 $9\cdot0\,mm$;
M_5 $1^h\,14^m98$, A_5 $16\cdot0\,mm$;
Max. $1^h\,27^m48$, A_m $17\cdot8\,mm$;
M_7 $1^h\,35^m81$, A_7 $8\cdot0\,mm$;
E. nach 2^h, unbestimmbar.

E... B. $23^h\,17^m00$; schwache Unruhe;

M_1 $0^h\,43^m83$, A_1 $5\cdot5\,mm$;
Max. $0^h\,48^m34$, A_m $8\cdot8\,mm$;
M_3 $0^h\,53^m96$, A_3 $8\cdot7\,mm$;

hierauf Abnahme; bei $1^h\,16^m67$ eine zweite Anschwellung, worunter M_4 $1^h\,22^m23$, A_4 $4\cdot0\,mm$; E. $3^h\,46^m83$; folgt schwache mikroseismische Unruhe.

Pendelversetzung bei Pendel:

N um $7\cdot5\,mm$ nach Nordosten,
V um $0\cdot5\,mm$ nach Südosten.

Nr. 38. 6. April 1901:

(> *N*... B. $22^h\,6^m85$; M_1 $22^h\,9^m21$, A_1 $3{\cdot}0\,mm$;
M_2 $22^h\,19^m16$, A_2 $7{\cdot}2\,mm$;
M_3 $22^h\,39^m63$, A_3 $7{\cdot}2\,mm$;
Max. $22^h\,47^m23$, A_m $10{\cdot}0\,mm$;
M_5 $22^h\,55^m11$, A_5 $7{\cdot}3\,mm$;

Von $23^h\,7^m56$ bis $23^h\,37^m69$ eine neue Reihe Stöße mit A_m $3{\cdot}2\,mm$; E. $23^h\,40^m46$.

V... B. $22^h\,7^m36$; M_1 $22^h\,8^m74$, A_1 $1{\cdot}8\,mm$;
M_2 $22^h\,19^m53$, A_2 $2{\cdot}5\,mm$;
Max. $22^h\,43^m86$, A_m $4{\cdot}4\,mm$;
M_4 $22^h\,52^m30$, A_4 $3{\cdot}2\,mm$; E. $23^h\,14^m42$.

E... B. $22^h\,6^m98$; M_1 $22^h\,7^m95$, A_1 $2{\cdot}3\,mm$;
M_2 $22^h\,13^m07$, A_2 $3{\cdot}2\,mm$;
Max. $22^h\,19^m43$, A_m $4{\cdot}0\,mm$; E. $22^h\,36^m01$.

Nr. 39. 8. April 1901:

<> *N*... B. $0^h\,15^m10$; Max. $0^h\,29^m77$, A_m $1{\cdot}6\,mm$; E. $0^h\,42^m53$.
V und *E*... Leichte Unruhe.

Nr. 40. 9. April 1901:

<> *N*... B. $22^h\,48^m14$; Max. $22^h\,52^m99$, A_m $2{\cdot}3\,mm$;
E. $22^h\,59^m23$;

zweite Anschwellung:

B. $23^h\,10^m45$; Max. $23^h\,26^m86$, A_m $3{\cdot}5\,mm$;
E. $23^h\,57^m14$.

V... Ruhig.

E... Continuierliche Unruhe.

Nr. 41. 11. April 1901:

<> *N*... B. $6^h\,20^m11$; größte Anschwellung von $6^h\,23^m30$ bis $6^h\,33^m03$, *A* $1{\cdot}5\,mm$; E. $6^h\,37^m19$.

V... Von $6^h\,23^m53$ bis $6^h\,30^m48$ leichte knotenförmige Anschwellung; *A* $1{\cdot}0\,mm$.

E... Unruhig.

Nr. 42. 16. April 1901:

N... Von $4^h\,12^m43$ bis $4^h\,43^m52$ leichte Anschwellung mit *A* 1·5 *mm*;
von $4^h\,44^m88$ bis $5^h\,48^m87$ zweite Anschwellung: Max. $4^h\,59^m22$, A_m 2·2 *mm*;
V und *E*... Leichte mikroseismische Unruhe.

Nr. 43. 18. April 1901:

<> *N*... B. $4^h\,15^m58$; Max. $4^h\,24^m16$, A_m 2·0 *mm*; E. $4^h\,42^m85$.
V... B. $4^h\,15^m54$; Max. $4^h\,23^m84$, A_m 1·3 *mm*; E. $4^h\,35^m57$.
E... Schwache Unruhe.

Nr. 44. 22. April 1901:

> *N*... Von $19^h\,31^m88$ bis $19^h\,43^m38$ leichte Anschwellung, A_m 1·1 *mm*.
V und *E*... Kaum wahrnehmbare Unruhe.

Nr. 45. 27. April 1901:

<> *N*... B. $5^h\,11^m54$; M_1 $5^h\,12^m09$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $5^h\,20^m19$, A_2 2·3 *mm*;
M_3 $5^h\,28^m98$, A_3 3·2 *mm*;
Max. $5^h\,37^m63$, A_m 3·7 *mm*;
M_5 $5^h\,49^m35$, A_5 3·5 *mm*; E. $6^h\,0^m51$;
folgen einige schwache Anschwellungen, deren Ende bei $6^h\,29^m40$.
V... B. $5^h\,11^m91$; von da bis $5^h\,49^m16$ schwache Knotenbildungen mit A_m 1·5 *mm*; E. $5^h\,53^m35$.
E... B. $5^h\,16^m81$; Max. $5^h\,21^m56$, A_m 2·0 *mm*; E. $6^h\,0^m63$.

Nr. 46. 29. April 1901:

<> *N*... B. $23^h\,24^m18$; Max. $23^h\,45^m07$, A_m 1·5 *mm*;
E. $23^h\,57^m69$.
V... B. $23^h\,24^m41$; Max. $23^h\,40^m39$, A_m 1·2 *mm*;
E. $23^h\,45^m30$
E... Von $23^h\,24^m44$ bis $23^h\,28^m79$ kleine Anschwellung, Max. $23^h\,25^m42$, A_m 1·0 *mm*.

Nr. 47. 1. Mai 1901:

Leichte knotenförmige Bildungen.

N... Max. $4^h\,7^m15$ mit A_m 1·3 *mm*;
V... Max. $4^h\,9^m31$ mit A_m 1·2 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 48. 2. Mai 1901:

(> *N*... B. $8^h\,57^m55$; M_1 $8^h\,59^m51$, A_1 2·4 *mm*;
Max. $9^h\,3^m14$, A_m 4·0 *mm*; E. $9^h\,42^m31$.
V... B. $8^h\,57^m93$; Max. $9^h\,0^m58$, A_m 2·0 *mm*; E. $9^h\,11^m76$.
E... Ruhig.

Nr. 49. 4. Mai 1901:

<> *N*... B. $5^h\,28^m46$; Max. $5^h\,46^m40$, A_m 2·0 *mm*; E. $6^h\,13^m32$.
V. . Schwache Unruhe, A_m erreicht kaum 1·0 *mm*.
E... B. $5^h\,25^m35$; Max. $5^h\,27^m30$, A_m 3·0 *mm*; E. $5^h\,50^m03$.

Nr. 50. 7. Mai 1901:

<> *N*... B. $11^h\,24^m60$; Max. $11^h\,41^m58$, A_m 1·8 *mm*;
E. unbestimmbar.
V... B. $11^h\,32^m19$; Max. $11^h\,43^m23$, A_m 1·6 *mm*;
E. bei 12^h.
E... Ruhig.

Nr. 51. 13. Mai 1901:

(> *N*... B. $9^h\,13^m50$; Max. $9^h\,14^m61$, A_m 1·2 *mm*; E. $9^h\,17^m38$.
V... B. $9^h\,14^m55$; Max. $9^h\,16^m50$, A_m 1·8 *mm*; E. $9^h\,28^m69$.
E... B. $9^h\,14^m04$; Max. $9^h\,17^m92$, A_m 2·0 *mm*; E. $9^h\,40^m08$.

Nr. 52. 14. Mai 1901:

<> *N*... B. $7^h\,59^m64$; M_1 $8^h\,11^m96$, A_1 3·8 *mm*;
M_2 $8^h\,19^m92$, A_2 4·0 *mm*;
Max. $8^h\,34^m98$, A_m 5·0 *mm*;

hierauf Abnahme; von $8^h 52^m 79$ bis $9^h 2^m 38$ eine neue Anschwellung, worunter:

M_4 $8^h 54^m 44$, A_4 $4 \cdot 0 mm$; E. $9^h 54^m 44$.

V... B. $8^h 10^m 82$; M_1 $8^h 11^m 50$, A_1 $1 \cdot 6 mm$;

von $8^h 31^m 11$ bis $8^h 44^m 81$ neuerliche Anschwellung mit A_m $1 \cdot 7 mm$.

E... B. $8^h 0^m 18$; von $8^h 11^m 27$ bis $8^h 27^m 58$ eine gleichmäßige Verdickung mit A_m $1 \cdot 8 mm$;
E. $8^h 32^m 79$.

Nr. 53. 15. Mai 1901:

(> *N*... B. $23^h 21^m 98$; M_1 $23^h 26^m 31$, A_1 $1 \cdot 7 mm$;
Max. $23^h 35^m 66$, A_m $5 \cdot 5 mm$;

nach Abnahme folgt von $23^h 46^m 82$ bis $0^h 0^m 77$ eine neue Anschwellung mit A_m $2 \cdot 2 mm$ um $23^h 51^m 01$; E. $0^h 21^m 71$.

V... B. $23^h 22^m 21$; Max. $23^h 28^m 63$, A_m $2 \cdot 2 mm$;
E. $0^h 2^m 40$.

E... B. $23^h 21^m 13$; Max. $23^h 29^m 23$, A_m $2 \cdot 0 mm$;
E. $23^h 40^m 39$.

Nr. 54. 21. Mai 1901:

(> *N*... B. $21^h 45^m 10$; M_1 $21^h 55^m 71$, A_1 $3 \cdot 6 mm$;
M_2 $22^h 2^m 61$, A_2 $7 \cdot 6 mm$;
Max. $22^h 6^m 01$, A_m $8 \cdot 0 mm$;
M_4 $22^h 9^m 29$, A_4 $7 \cdot 6 mm$;
M_5 $22^h 16^m 25$, A_5 $4 \cdot 0 mm$; E. $23^h 4^m 78$.

V... B. $21^h 51^m 48$; M_1 $21^h 53^m 09$, A_1 $2 \cdot 0 mm$;
M_2 $21^h 56^m 21$, A_2 $2 \cdot 7 mm$;
Max. $21^h 59^m 85$, A_m $9 \cdot 5 mm$; E. $22^h 37^m 24$.

E... B. $21^h 49^m 42$; M_1 $21^h 53^m 87$, A_1 $1 \cdot 8 mm$;
Max. $22^h 11^m 75$, A_m $2 \cdot 2 mm$; E. $22^h 43^m 13$.

Nr. 55. 25. Mai 1901:

(> *N*... B. $1^h 42^m 41$; M_1 $1^h 44^m 52$, A_1 $1 \cdot 7 mm$;
M_2 $1^h 47^m 45$, A_2 $2 \cdot 3 mm$;
M_3 $1^h 55^m 28$, A_3 $3 \cdot 8 mm$;
Max. $1^h 57^m 24$, A_m $6 \cdot 0 mm$;

nach kurzer Abnahme folgt von $2^h 3^m 96$ eine zweite Reihe fast ebenso starker Stöße, darunter:

M_5 $2^h 9^m 40$, A_5 $5 \cdot 0 mm$;
M_6 $2^h 38^m 38$, A_6 $3 \cdot 2 mm$;

von $3^h 3^m 28$ abermalige Zunahme mit A_m $3 \cdot 6$ *mm* bis E. $3^h 41^m 38$ (schwache Unruhe, jedoch noch anhaltend).

V... B. $1^h 42^m 93$; M_1 $1^h 46^m 83$, A_1 $1 \cdot 5 mm$;
Max. $1^h 54^m 67$, A_m $4 \cdot 2 mm$;
M_3 $2^h 0^m 93$, A_3 $3 \cdot 0 mm$;
M_4 $2^h 16^m 85$, A_4 $3 \cdot 0 mm$; E. $3^h 21^m 20$.

E... B. $1^h 42^m 26$; M_1 $1^h 47^m 14$, A_1 $1 \cdot 6 mm$;
M_2 $1^h 54^m 98$, A_2 $2 \cdot 8 mm$;
Max. $1^h 57^m 78$, A_m $3 \cdot 1 mm$; E. $3^h 28^m 31$.

Nr. 56. 26. Mai 1901:

(> *N*... B. $8^h 57^m 52$; M_1 $9^h 5^m 50$, A_1 $3 \cdot 4 mm$;
Max. $9^h 9^m 15$, A_m $4 \cdot 7 mm$;
M_3 $9^h 25^m 27$, A_3 $3 \cdot 5 mm$; E. $9^h 55^m 42$.

V... B. $8^h 56^m 77$; Max. $9^h 7^m 28$, A_m $2 \cdot 0 mm$;
bis $9^h 13^m 59$ fast gleichstarke Verdickung der Curve, sodann einzelne mindere Stöße mit A $1 \cdot 2 mm$ bis $9^h 29^m 01$; E. $9^h 43^m 03$.

E... Ruhig.

Nr. 57. 27. Mai 1901:

<> *N*... B. $17^h 42^m 84$; Max. $18^h 0^m 06$ und $18^h 4^m 50$, A_m $2 \cdot 0$ *mm*; E. $18^h 44^m 92$.

V... Schwache Anschwellungen; Max. $17^h 46^m 53$, A_m $1 \cdot 4$ *mm*.

E... Ruhig.

Nr. 58. 28. Mai 1901:

<> *N*... B. $20^h 43^m 05$; M_1 $20^h 45^m 78$, A_1 1·8*mm*;
Max. $20^h 52^m 32$, A_m 2·0*mm*;
E. $21^h 47^m 14$.
V... B. $20^h 43^m 83$; Max. $20^h 46^m 01$, A_m 1·5*mm*;
E. $20^h 58^m 28$.
E... Kaum bemerkbare Unruhe.

Nr. 59. 31. Mai 1901:

N... Ruhig.

Schwache knotenförmige Anschwellung:

V... Max. $22^h 32^m 44$, A_m 1·3 *mm*;
E... Von $22^h 31^m 38$ bis $22^h 46^m 83$, *A* 1·2 *mm*.

Nr. 60. 2. Juni 1901:

> *N*... B. $2^h 24^m 70$; Max. $2^h 26^m 74$, A_m 1·8*mm*; E. $3^h 4^m 44$.
V... Schwache Knotenbildungen von kaum 1*mm* A_m.
E... Ruhig.

Nr. 61. 2. Juni 1901:

(> *N*... B. $23^h 50^m 44$; Max. $23^h 54^m 61$, A_m 1·8 *mm*;
E. $0^h 13^m 49$.
V... B. $23^h 50^m 95$; Max. $23^h 53^m 31$, A_m 1·3 *mm*;
E. $23^h 59^m 83$.
E... B. $23^h 52^m 10$; Max. von $23^h 53^m 49$ bis $23^h 57^m 37$,
A_m 1·1 *mm*; E. $0^h 9^m 86$.

Nr. 62. 5. Juni 1901:

N... Knotenförmige Bildungen von $11^h 0^m 80$ bis
$11^h 12^m 19$; Max. bei $11^h 6^m 49$ mit *A* 1·8*mm*
und von $11^h 35^m 66$ bis $11^h 51^m 37$ mit *A* 1·4*mm*.
V... Max. bei $11^h 2^m 29$ mit *A* 1·2 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 63. 5. Juni 1901:

(> *N*... B. $23^h\ 4^m98$; Max. $23^h\ 9^m15$, A_m 2·4 *mm*;
M_2 $23^h\ 14^m30$, A_2 2·0 *mm*;
E. $23^h\ 38^m60$.
V... B. $23^h\ 1^m06$; Max. $23^h\ 6^m19$, A_m 1·6 *mm*;
E. $23^h\ 19^m39$.
E... Ruhig.

Nr. 64. 7. Juni 1901:

> *N*... B. 1^h32^m13; Max. 1^h34^m64, A_m 2·4 *mm*; E. 2^h15^m10.
V... B. 1^h32^m78; M_1 1^h34^m87, A_1 1·2 *mm*;
Max. 1^h58^m30, A_m 2·0 *mm*; E. $2^h\ 8^m35$.
E... Ruhig.

Nr. 65. 10. Juni 1901:

<> *N*... B. $13^h\ 45^m23$; M_1 $13^h\ 50^m78$, A_1 1·5 *mm*;
M_2 $13^h\ 58^m70$, A_2 1·7 *mm*;
Max. $14^h\ 17^m03$, A_m 2·6 *mm*;
M_4 $14^h\ 34^m24$, A_4 1·6 *mm*;
E. $14^h\ 52^m31$.
V... Von $13^h\ 44^m49$ bis $14^h\ 24^m76$ schwache Knotenbildungen, A_m 1·2 *mm*;
E... Ruhig.

Nr. 66. 12. Juni 1901:

(> *N*... B. 10^h23^m07; M_1 10^h32^m08, A_1 2·8 *mm*;
Max. 10^h51^m27, A_m 3·0 *mm*; E. 11^h20^m40.
V... B. 10^h22^m90; M_1 10^h28^m01, A_1 1·7 *mm*;
Max. 10^h32^m44, A_m 1·9 *mm*;

von $10^h\ 43^m58$ bis $11^h\ 1^m83$ eine zweite Verdickung mit A_m 1·6 *mm*; E. $11^h\ 5^m19$.

E... B. 10^h23^m21 (schwache Unruhe schon früher bemerkbar); M_1 $10^h\ 24^m56$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $10^h\ 30^m06$, A_m 1·6 *mm*; E. 10^h52^m75.

Nr. 67. 13. Juni 1901:

> *N*... B. $0^h 10^m 51$; M_1 $0^h 11^m 48$, A_1 $1 \cdot 5 mm$;
> Max. $0^h 19^m 64$, A_m $2 \cdot 0 mm$;
> M_3 $0^h 53^m 10$, A_3 $1 \cdot 6 mm$; E. $1^h 13^m 15$.
> *V*... B. $0^h 10^m 87$; bis $0^h 41^m 58$ eine Curvenverdickung von A_m $1 \cdot 4 mm$; E. $0^h 44^m 34$.
> *E*... Schwache Unruhe mit A_m $1 \cdot 2 mm$.

Nr. 68. 13. Juni 1901:

(> *N*... B. $4^h 30^m 50$; M_1 $4^h 31^m 75$, A_1 $1 \cdot 2 mm$;
M_2 $4^h 42^m 61$, A_2 $3 \cdot 0 mm$;
M_3 $5^h\ 6^m 70$, A_3 $3 \cdot 6 mm$;
Max. $5^h 11^m 30$, A_m $4 \cdot 0 mm$; E. $5^h 55^m 43$.
V... B. $4^h 34^m 08$; Max. $5^h\ 3^m 03$, A_m $2 \cdot 0 mm$; E. $5^h 20^m 86$.
E... Schwache Unruhe mit kaum $1 mm$ A_m.

Nr. 69. 15. Juni 1901:

> *N*... B. $19^h 16^m 05$; Max. $19^h 16^m 46$, A_m $2 \cdot 2 mm$;
> E. $19^h 53^m 21$.
> *V*... B. $19^h 16^m 28$; Max. $19^h 16^m 82$, A_m $1 \cdot 6 mm$;
> E. $19^h 24^m 75$.
> *E*... B. $19^h 16^m 59$; Max. $19^h 17^m 00$, A_m $3 \cdot 0 mm$;
> E. $19^h 36^m 00$.

Nr. 70. 24. Juni 1901:

> *N*... B. $8^h 16^m 83$; M_1 $8^h 17^m 11$, A_1 $4 \cdot 8 mm$;
> es folgen eine Reihe heftiger Stöße; Aufzeichnung undeutlich, *A* größer als $16 mm$; entnehmbar wieder ein Max. bei $9^h 17^m 71$, A_m $9 \cdot 2 mm$; das letzte größere Maximum bei $9^h 24^m 65$ mit *A* $9 \cdot 0 mm$; bei $9^h 39^m 23$ noch ein Max. mit *A* $4 \cdot 5 mm$; E. $10^h 2^m 44$.
> Folgt eine neuerliche, aber schwache Anschwellung von $10^h 16^m 38$ bis $10^h 41^m 04$, A_m $1 \cdot 7 mm$.

V... B. $8^h 16^m 92$; M_1 $8^h 17^m 88$, A_1 $3 \cdot 0\,mm$;
M_2 $8^h 19^m 94$, A_2 $3 \cdot 3\,mm$;
M_3 $8^h 22^m 41$, A_3 $4 \cdot 8\,mm$;

Aufzeichnung wird undeutlich;

M_4 $8^h 29^m 00$, A_4 $11 \cdot 6\,mm$;
Max. $8^h 51^m 66$, A_m $15 \cdot 2\,mm$;

hierauf Abnahme; entnehmbar wäre noch:

M_6 $9^h\ 5^m 52$, A_6 $6 \cdot 7\,mm$;

von $9^h 8^m 82$ bis $9^h 30^m 79$ mehrere fast gleichstarke Stöße mit A_m $2 \cdot 5\,mm$; E. $9^h 33^m 53$.

E... Zeichnung sehr verschwommen. Entnehmbar wären nur: B. $8^h 17^m 10$; dann von $8^h 21^m 77$ eine rasch zunehmende Anschwellung bis circa $8^h 48^m 54$ mit A_m $10\,mm$; E. $9^h 13^m 25$.

Pendelversetzung:

V um $0 \cdot 4\,mm$ nach Südosten,
E um $0 \cdot 9\,mm$ nach Süden.

Nr. 71. 24. Juni 1901:

(> *N*... B. $14^h 51^m 29$; M_1 $14^h 52^m 82$, A_1 $1 \cdot 3\,mm$;
Max. $15^h\ 3^m 01$, A_m $8 \cdot 0\,mm$;
M_3 $15^h 12^m 78$, A_3 $2 \cdot 5\,mm$;
M_4 $15^h 37^m 33$, A_4 $4 \cdot 8\,mm$;
M_5 $15^h 44^m 73$, A_5 $2 \cdot 3\,mm$;
M_6 $15^h 52^m 82$, A_6 $2 \cdot 4\,mm$;
E. $16^h 39^m 01$.

V... B. $14^h 51^m 52$; Max. $15^h\ 3^m 93$, A_m $4 \cdot 0\,mm$;
M_2 $15^h\ 7^m 71$, A_2 $2 \cdot 2\,mm$;
M_3 $15^h 26^m 96$, A_3 $2 \cdot 0\,mm$;
E. $15^h 51^m 80$.

E... Zwischen $15^h 1^m 88$ und $15^h 21^m 41$ eine Anschwellung von A_m $1 \cdot 3\,mm$.

Nr. 72. 30. Juni 1901:

<> *N*... B. $3^h\,0^m06$; M_1 $3^h\,15^m75$, A_1 1·7 *mm*;
Max. $3^h\,25^m66$, A_m 2·0 *mm*;
M_3 $3^h\,32^m67$, A_3 1·7 *mm*;
M_4 $3^h\,57^m85$, A_4 1·7 *mm*; E. $4^h\,15^m48$.

V... B. $3^h\,0^m29$; schwache Anschwellungen mit A_m = 1·2 *mm*; E. $3^h\,50^m93$.

E... Ruhig.

Nr. 73. 1. Juli 1901:

> *N*... B. $13^h\,23^m28$; Max. $13^h\,24^m93$, A_m 1·3 *mm*; E. $14^h\,6^m04$.

V... Von $13^h\,23^m87$ bis $14^h\,7^m74$ leichte Unruhe.

E... Von $13^h\,22^m36$ bis $13^h\,44^m44$ schwache, kaum 0·8 *mm* erreichende Unruhe.

Nr. 74. 1. Juli 1901:

(> *N*... B. $18^h\,3^m52$; M_1 $18^h\,3^m94$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $18^h\,15^m99$, A_m 1·3 *mm*; E. $18^h\,58^m74$,

V... B. $18^h\,2^m89$; M_1 $18^h\,3^m30$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $18^h\,6^m17$, A_m 1·7 *mm*; E. $18^h\,31^m66$.

E... Zwischen $17^h\,54^m81$ und $18^h\,13^m99$ schwache Unruhe mit A_m 1·0 *mm*.

Nr. 75. 6. Juli 1901:

(> *N*... B. $22^h\,56^m13$; Max. $22^h\,56^m82$, A_m 1·0 *mm*; E. $23^h\,25^m46$.

V... Leichte Unruhe.

E... B. $22^h\,55^m23$; Max. $22^h\,56^m18$, A_m 3·0 *mm*; E. $23^h\,19^m09$.

Nr. 76. 7. Juli 1901:

> *N*... B. $0^h\,36^m80$; Max. $0^h\,40^m79$, A_m 1·0 *mm*; E. $0^h\,57^m09$.

V... B. $0^h\,36^m57$; Max. $0^h\,40^m97$, A_m 1·0 *mm*; E. $1^h\,5^m62$.

E... B. $0^h\,37^m26$; Max. $0^h\,39^m58$, A_m 5·4 *mm*; E. $1^h\,19^m46$.

Nr. 77. 7. Juli 1901:

N... Ruhig.

V und *E*... Von $3^h 41^m 31$ bis $3^h 44^m 40$ leichte Anschwellung, A_m 1·0 *mm*.

Nr. 78. 10. Juli 1901:

> *N*... B. $5^h 2^m 49$; M_1 5^h $3^m 74$, A_1 10·0 *mm*;
> Max. 5^h $5^m 39$, A_m 12·1 *mm*;
> M_3 $5^h 11^m 20$, A_3 8·3 *mm*; E. 6^h $1^m 66$.

V... B. $5^h 3^m 08$; M_1 5^h $4^m 61$, A_1 5·2 *mm*;
M_2 5^h $5^m 30$, A_2 5·2 *mm*;
Max. 5^h $6^m 82$, A_m 6·5 *mm*;
M_4 $5^h 11^m 38$, A_4 2·5 *mm*; E. $5^h 24^m 66$.

E... B. $5^h 2^m 95$; Max. 5^h $7^m 92$, A_m 5·0 *mm*; E. $5^h 37^m 23$.

Nr. 79. 14. Juli 1901:

(> *N*... B. $2^h 29^m 94$; von $2^h 32^m 71$ bis $2^h 44^m 76$ gleichmäßige Anschwellung, *A* 1·6 *mm*; E. $2^h 58^m 35$.

V... Bei $2^h 29^m 57$ Beginn einer leichten Anschwellung, A_m 1·2 *mm*; E. $2^h 37^m 33$.

E... Ruhig.

Nr. 80. 17. Juli 1901:

> *N*... B. $14^h 33^m 31$; M_1 $14^h 38^m 07$, A_1 3·2 *mm*;
> Max. $14^h 46^m 12$, A_m 3·6 *mm*;
> M_3 $14^h 54^m 85$, A_3 2·4 *mm*;
> E. $15^h 23^m 77$.

V. . B. $14^h 33^m 63$; M_1 $14^h 39^m 76$, A_1 1·5 *mm*;
Max. $14^h 44^m 55$, A_m 2·0 *mm*;
E. $15^h 13^m 17$.

E... Ruhig.

Nr. 81. 19. Juli 1901:

(> *N*... B. $4^h\,57^m87$; M_1 $4^h\,59^m75$, A_1 2·2 *mm*;
Max. $5^h\ 4^m08$, A_m 2·7 *mm*; E. 5^h38^m11
V... Schwache Unruhe von kaum A_m 1·0 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 82. 22. Juli 1901:

> *N*... B. 9^h29^m33; Max. 9^h30^m18, A_m 1·6 *mm*; E. 9^h55^m59.
V... B. 9^h29^m65; Max. 9^h30^m50, A_m 1·2 *mm*; E. 9^h50^m26.
E... B. 9^h29^m79; Max. 9^h30^m64, A_m 1·5 *mm*; E. 9^h56^m05.

Nr. 83. 23. Juli 1901:

N... Knotenbildungen von 9^h45^m13 bis 9^h49^m62;
A_m 1·5 *mm* von 9^h47^m23 bis 9^h48^m64.
V... Von 9^h47^m41 bis 9^h49^m38 schwache Anschwellung,
A 1·1 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 84. 26. Juli 1901:

N... Von 20^h9^m84 bis 20^h32^m46 schwache Bewegungen,
A_m 1·1 *mm*; von 20^h37^m52 bis 21^h10^m41
leichte Anschwellungen; Max. 20^h44^m65 bis
20^h51^m22, A_m 1·3 *mm*.
V... Schwache Zitterbewegung.
E... Ruhig.

Durch ein Versehen wurde das schon einmal belichtete Papier nochmals aufgespannt. Infolge dessen kreuzen und decken sich die Curven, wie auch die Stundenlinien, so dass eine Ausmessung nicht möglich ist. Es kann nur hervorgehoben werden:

Nr. 85. 27. Juli 1901:

> Gleich nach $23^1/_4{}^h$; A_m 3·5 *mm*.

Nr. 86. 28. Juli 1901:

Um 19^h sehr schwache Bewegung; A_m 1·1 *mm*.

Nr. 87. 29. Juli 1901:

Bei $2^3/_4{}^h$ mehrphasige Störung; A_m 12·0 *mm*.

Nr. 88. 30. Juli 1901:

Um $4^3/_4{}^h$ schwache Bewegung; A_m 2·5 *mm*.

Nr. 89. 30. Juli 1901:

Vor $10^1/_2{}^h$ sehr schwache Bewegung; A_m 1·4 *mm*.

Nr. 90. 31. Juli 1901:

Um 0^h sehr schwache Bewegung; A_m 1·1 *mm*.

Nr. 91. 31. Juli 1901:

Bei $11^3/_4{}^h$, >; A_m 18·0 *mm*.

Nr. 92. 6. August 1901:

(> *N*... B. 19^h44^m14; M_1 19^h47^m93, A_1 2·6 *mm*;
M_2 19^h55^m91, A_2 5·4 *mm*;
Max. 20^h19^m01, A_m 6·6 *mm*;

von 20^h30^m50 an Abnahme, dann von 20^h44^m02 bis 21^h9^m02 eine zweite Anschwellung mit M_4 20^h52^m52, A_4 3·6 *mm*; E. 21^h33^m33.

V... B. 19^h44^m46; M_1 19^h46^m08, A_1 2·3 *mm*;
Max. 19^h54^m88, A_m 6·8 *mm*;
M_3 20^h0^m96, A_3 4·0 *mm*;

folgt eine Reihe annähernd gleicher Maxima bis 20^h19^m33 mit A 2·8 *mm*; hierauf noch einige geringere Stöße mit A_m 1·3 *mm*; E. 20^h49^m06.

E... B. 19^h44^m60; M_1 19^h46^m36, A_1 1·6 *mm*;
Max. 19^h50^m01, A_m 1·8 *mm*;
E. 20^h34^m34.

Nr. 93. 7. August 1901:

(> *N*... B. $9^h 4^m 87$; Max. $9^h 9^m 06$, A_m 1·2 *mm*; E $9^h 32^m 78$.
V... B. $9^h 5^m 19$; Max. $9^h 6^m 03$, A_m 1·1 *mm*;
E. unbestimmbar.
E... B. $9^h 5^m 19$; Max. $9^h 6^m 03$, A_m 1·2 *mm*; E. $9^h 34^m 64$.

Nr. 94. 9. August 1901:

(> *N*... B. $10^h 36^m 09$; M_1 $10^h 37^m 17$, A_1 2·0 *mm*;

Aufzeichnung undeutlich, doch wäre zu entnehmen ein Max. $10^h 44^m 28$, A_m 7·5 *mm*. Bei $11^h 43^m 33$ sind die Schwingungen nur mehr 3·7 *mm* groß. Folgt eine leichte Zunahme, so bei $11^h 54^m 74$, *A* 4·5 *mm*; E. unbestimmbar.

V... B. $10^h 36^m 41$ (eine Verdickung der Curve aber schon viel früher bemerkbar);

M_1 $10^h 38^m 29$, A_1 3·2 *mm*;
M_2 $10^h 43^m 25$, A_2 5·6 *mm*;
M_3 $10^h 51^m 44$, A_3 8·4 *mm*;
Max. $11^h 15^m 74$, A_m 12·2 *mm*;
M_5 $11^h 30^m 63$, A_5 4·0 *mm*;
E. unbestimmbar.

E... B. $10^h 36^m 68$; M_1 $10^h 37^m 63$, A_1 3·4 *mm*;
M_2 $10^h 39^m 91$, A_2 6·5 *mm*;
Max. $10^h 49^m 43$, A_m 7·6 *mm*;
M_4 $11^h 16^m 82$, A_4 2·4 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 95. 9. August 1901:

> *N*... B. $14^h 21^m 45$; M_1 $14^h 23^m 91$, A_1 10·0 *mm*;

folgt eine Reihe heftiger Schwingungen, Registrierung undeutlich, mit circa A_m 15 *mm*; Aufzeichnungen werden wieder sichtbarer bei $15^h 51^m 99$ mit *A* 4·0 *mm*, welche Schwingungen andauern bis $16^h 26^m 65$; die immer kleiner werdenden Stöße dauern mit einer *A* von 2·0 *mm* bis $17^h 7^m 65$; E. $17^h 54^m 11$.

V... B. $14^h 21^m 91$; M_1 $14^h 22^m 86$, A_1 5·0 *mm*;

aus der Reihe heftiger Schwingungen können hervorgehoben werden:

M_2 $14^h 50^m 73$, A_2 15·5 *mm*;
Max. $15^h 18^m 58$, A_m 16·8 *mm*;

bei $15^h 49^m 95$ noch A 8·0 *mm* und bei $16^h 2^m 09$ A 4·7 *mm*; E. $17^h 6^m 59$.

E... B. $14^h 21^m 91$; M_1 $14^h 23^m 00$, A_1 3 0 *mm*;

folgt eine stärkere Anschwellung bis $14^h 47^m 60$ mit A_m 5·0 *mm*. Neue Anschwellung zwischen 15^h und 16^h mit A_m 4·7 *mm* bei $15^h 29^m 21$; E. $17^h 1^m 27$.

Nr. 96. 9. August 1901:

(> *N*... B. $19^h 46^m 14$; M_1 $19^h 47^m 25$, A_1 1·8 *mm*;
M_2 $19^h 52^m 37$, A_2 8·0 *mm*;

Registrierung verschwindet. Aufzeichnung wird sichtbar bei $20^h 47^m 04$; bei $20^h 49^m 22$ eine A von 9·5 *mm*; die Stöße werden schwächer, so bei $21^h 7^m 49$ nur mehr A 4·0 *mm*; E. unbestimmbar, da Unruhe auch in den folgenden Stunden anhält.

V... B. $19^h 44^m 52$; M_1 $19^h 47^m 57$, A_1 2·0 *mm*;
M_2 $19^h 57^m 83$, A_2 7·0 *mm*;
M_3 $20^h 13^m 12$, A_3 10·0 *mm*;
Max. $20^h 24^m 17$, A_m 11·0 *mm*;

bei $20^h 48^m 72$ noch eine A von 3·0 *mm*; sodann continuierlich kleiner werdende Stöße; Ende um $21^h 41^m 90$.

E... B. $19^h 46^m 88$; M_1 $19^h 49^m 10$, A_1 7·5 *mm*;
Max. $20^h 29^m 08$, A^m 10·0 *mm*;
E. $20^h 52^m 95$.

Pendelversetzung bei

N um 5·5 *mm* nach Nordost

zu bemerken.

(E. Mazelle.)

Nr. 97. 10. August 1901:

> *N*... B. $12^h 1^m 81$; Max. $12^h 7^m 34$, A_m 4·5*mm*;
E. unbestimmbar infolge Streifenwechsels.
V... B. $12^h 0^m 33$; Max. $12^h 2^m 13$, A_m 3·8*mm*;
E. wie oben.
E... Ruhig.

Nr. 98. 10. August 1901:

<> *N*... B. $17^h 10^m 20$; Max. von $17^h 11^m 45$ bis $17^h 14^m 67$, A_m 1·2*mm*; E. $17^h 17^m 46$.
V... B. $17^h\ 9^m 97$; Max. $17^h 10^m 38$, A_m 1·2*mm*;
E. $17^h 14^m 70$.
E... Ruhig.

Nr. 99. 10. August 1901:

> *N*... B. $21^h 49^m 06$; Max. $21^h 49^m 89$, A_m 2·0*mm*;
E. $22^h 3^m 06$.
V... B. $21^h 49^m 24$; Max. $21^h 49^m 80$, A_m 1·6*mm*;
E. $22^h\ 0^m 61$.
E... B. $21^h 49^m 52$; Max. $21^h 52^m 57$, A_m 8·2*mm*;
E. $22^h 21^m 54$.

Nr. 100. 11. August 1901:

> *N*... B. $15^h 48^m 79$; M_1 $15^h 50^m 56$, A_1 1·8*mm*;
M_2 $15^h 54^m 13$, A_2 5·0*mm*;
Max. $16^h\ 7^m 80$, A_m 6·0*mm*;
von $16^h 18^m 86$ bis $16^h 37^m 73$ eine Reihe neuer Stöße, darunter M_4 $16^h\ 21^m 33$, A_4 2·0 *mm*; von $16^h 50^m 30$ bis $17^h 22^m 83$ eine dritte Folge Stöße mit A_m 1·8 *mm*; E. $17^h 33^m 77$.
V... B. $15^h 49^m 52$; M_1 $15^h 51^m 02$, A_1 2·2 *mm*;
M_2 $16^h\ 1^m 82$, A_2 2·2 *mm*;
folgen kleinere Stöße mit A_m 1·5*mm*; E. $17^h 42^m 28$.
E... Schwache Unruhe.

Nr. 101. 13. August 1901:

N... Schwache Knotenbildung von $20^h\,44^m70$ bis $20^h\,53^m51$ mit A_m 1·2 *mm* um circa $20^h\,48^m$.
V... Kaum bemerkbare Verdickung von $20^h\,47^m05$ bis $20^h\,48^m94$ mit A_m 1·0 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 102. 15. August 1901:

> *N*... B. $11^h\,9^m57$; M_1 $11^h\,10^m68$, A_1 1·9 *mm*;
Max. $11^h\,22^m95$, A_m 2·5 *mm*;
E. $11^h\,59^m38$.
V... Schwache Unruhe von kaum 1 *mm* A_m.
E... Sehr schwache Unruhe.

Nr. 103. 16. August 1901:

<> *N*... B. $10^h\,25^m55$; M_1 $10^h\,36^m08$, A_1 2·2 *mm*;
M_2 $10^h\,56^m30$, A_2 2·2 *mm*;
E. $11^h\,35^m67$.
V... Ruhig.
E... Von $10^h\,21^m70$ bis $10^h\,29^m39$ Anschwellung; A_m 2·0 *mm* von $10^h\,24^m12$ bis $10^h\,25^m47$.

Nr. 104. 17. August 1901:

<> *N*... B. $19^h\,21^m78$; Max. $19^h\,26^m35$, A_m 1·0 *mm*;
E. $19^h\,53^m58$.
V und *E*... Schwache Unruhe.

Nr. 105. 18. August 1901:

(> *N*... B. $3^h\,27^m04$; Max. $3^h\,31^m37$, A_m 1·8 *mm*; E. $4^h\,16^m17$.
V... B. $3^h\,30^m72$; Max. $3^h\,38^m12$, A_m 1·1 *mm*; E. $3^h\,59^m74$.
E... Tagsüber schwach unruhig.

Nr. 106. 18. August 1901:

> *N*... B. $8^h 47^m 40$; Max. $8^h 49^m 02$, A_m 8·0 *mm*;
> M_2 $8^h 54^m 29$, A_2 5·0 *mm*; E. $9^h 46^m 18$.
> *V*... B. $8^h 47^m 72$; Max. $8^h 49^m 20$, A_m 5·2 *mm*;
> M_2 $8^h 53^m 12$, A_2 3·0 *mm*; E. $9^h 15^m 42$.
> *E*... B. $8^h 47^m 86$; Max. $8^h 49^m 21$, A_m 5·8 *mm*; E. $9^h 20^m 96$.

Nr. 107. 18. August 1901:

(> *N*... B. $21^h 8^m 32$; Max. $21^h 11^m 19$, A_m 2·2 *mm*;
E. $21^h 39^m 54$.
V und *E*... Schwache Knotenbildungen.

Nr. 108. 20. August 1901:

<> *N*... B. $4^h 45^m 55$; M_1 $4^h 47^m 87$, A_1 1·0 *mm*;
M_2 $5^h 9^m 20$, A_2 1·1 *mm*;
folgen mehrere fast ebenso starke Stöße; von $5^h 29^m 80$ neue Zunahme; Max. von $5^h 32^m 59$ bis $5^h 39^m 27$, A_m 1·9 *mm*; E. $5^h 53^m 75$.
V und *E*... Leichte, kaum A_m 1·0 *mm* erreichende Unruhe.

Nr. 109. 21. August 1901:

(> *N*... B. $10^h 26^m 54$; M_1 $10^h 27^m 22$, A_1 1·0 *mm*;
Max. $10^h 33^m 48$, A_m 5·0 *mm*;
M_3 $10^h 40^m 97$, A_3 3·0 *mm*;
M_4 $10^h 45^m 73$, A_4 2·2 *mm*;
M_5 $10^h 56^m 61$, A_5 1·9 *mm*;
von $11^h 1^m 37$ bis $11^h 22^m 46$ eine zweite Verdickung mit A_m 1·8 *mm*; E. $11^h 45^m 59$.
V... B. $10^h 27^m 27$; Max. $10^h 29^m 99$, A_m 2·8 *mm*;
M_2 $10^h 41^m 97$, A_2 2·2 *mm*;
M_3 $10^h 47^m 68$, A_3 2·2 *mm*;
M_4 $10^h 56^m 93$, A_4 2·0 *mm*;
E. $11^h 30^m 94$.
E... B. $10^h 29^m 86$; Max. $10^h 31^m 22$, A_m 1·0 *mm*;
E. $11^h 3^m 87$. Leichte Unruhe anhaltend.

Nr. 110. 22. August 1901:

> *N*... B. $1^h\,8^m60$; Max. $1^h\,12^m59$, A_m 2·6 *mm*; E. $1^h\,45^m09$
> *V*... Von $1^h\,8^m78$ bis $1^h\,15^m91$ schwache Stöße, A_m 1·1 *mm*.
> *E*... Von $1^h\,8^m49$ bis $1^h\,17^m04$ eine Unruhe von kaum 0·8 *mm*.

Nr. 111. 29. August 1901:

(> *N*... B. $8^h\,30^m15$; Max. $8^h\,33^m05$, A_m 2·0 *mm*; E. $9^h\,5^m82$;
leichte Unruhe sowohl früher als auch später bemerkbar.

V... B. $8^h\,30^m74$; Max. $8^h\,31^m58$, A_m 1·3 *mm*; E. $8^h\,42^m64$.
E... B. $8^h\,30^m61$; Max. $8^h\,32^m27$, A_m 1·5 *mm*; E. $8^h\,41^m40$.

Nr. 112. 29. August 1901:

<> *N*... B. $13^h\,24^m70$; M_1 $13^h\,32^m94$, A_1 1·6 *mm*;
M_2 $13^h\,35^m73$, A_2 2·4 *mm*;
folgt eine Reihe ähnlicher Stöße bis $14^h\,13^m41$; von $14^h\,16^m48$ Verstärkung mit:
Max. $14^h\,23^m17$, A_m 2·5 *mm*; E. $14^h\,34^m33$.

V... B. $13^h\,27^m39$; M_1 $13^h\,28^m79$, A_1 1·0 *mm*;
M_2 $13^h\,45^m53$, A_2 1·4 *mm*;
Max. $14^h\ 0^m74$, A_m 1·6 *mm*;
E. $14^h\,16^m52$.
E... Leichte Unruhe.

Nr. 113. 3. September 1901:

(> *N*... B. $4^h\,22^m69$; Max. $4^h\,25^m38$, A_m 11·2 *mm*;
M_2 $4^h\,28^m89$, A_2 6·5 *mm*;
M_3 $4^h\,34^m56$, A_3 4·9 *mm*;
E. $4^h\,58^m82$.

V... B. $4^h 23^m 01$; M_1 $4^h 23^m 54$, A_1 $1 \cdot 6\,mm$;
M_2 $4^h 25^m 83$, A_2 $3 \cdot 0\,mm$;
Max. $4^h 26^m 79$, A_m $5 \cdot 0\,mm$;
M_4 $4^h 34^m 88$, A_4 $2 \cdot 9\,mm$;
E. $4^h 51^m 05$.

E... B. $4^h 23^m 55$; M_1 $4^h 25^m 84$, A_1 $4 \cdot 8\,mm$;
Max. $4^h 28^m 68$, A_m $6 \cdot 0\,mm$;
E. $4^h 59^m 28$.

Nr. 114. 6. September 1901:

(> *N*... B. $4^h 20^m 43$; von $4^h 21^m 92$ bis $4^h 29^m 52$ fast gleichmäßige Anschwellungen, Max. bei $4^h 27^m 89$, A_m $1 \cdot 8\,mm$; E. $5^h 12^m 83$.

V... Von $4^h 17^m 49$ bis $4^h 36^m 49$ leichte Anschwellungen, A_m $1 \cdot 3\,mm$.

E... Tagsüber Unruhe.

Nr. 115. 6. September 1901:

> *N*... B. $9^h 22^m 19$; Max. $9^h 23^m 85$, A_m $2 \cdot 6\,mm$; E. $9^h 34^m 08$.

V... B. $9^h 23^m 06$; Max. $9^h 24^m 17$, A_m $2 \cdot 8\,mm$; E. $9^h 34^m 40$.

E... Von $9^h 21^m 69$ bis $9^h 36^m 33$ Anschwellung der Curve, A_m $1 \cdot 5\,mm$.

Nr. 116. 7. September 1901:

<> *N*... B. $1^h 3^m 42$; M_1 $1^h 6^m 50$, A_1 $1 \cdot 7\,mm$;
M_2 $1^h 29^m 58$, A_2 $1 \cdot 5\,mm$;
Max. $1^h 48^m 74$, A_m $2 \cdot 3\,mm$; E. $2^h 34^m 61$.

V... B. $1^h 1^m 79$; M_1 $1^h 5^m 70$, A_1 $1 \cdot 2\,mm$;
Max. $1^h 10^m 87$, A_m $1 \cdot 8\,mm$;

folgt eine Reihe fast gleicher Stöße mit A_m $1 \cdot 2\,mm$.

E... B. $1^h 3^m 05$; Max. $1^h 11^m 15$, A_m $1 \cdot 8\,mm$;
E. unbestimmbar.

Nr. 117. 7. September 1901:

(> *N*... B. 23^h57^m85; M_1 (8. Sept.) 0^h0^m60, A_1 2·2 *mm*;
M_2 $0^h\ 9^m09$, A_2 2·6 *mm*;
Max. 0^h14^m30, A_m 2·9 *mm*;
M_4 0^h39^m50, A_4 1·5 *mm*; E. 1^h35^m40.

V... B. 23^h51^m84; M_1 23^h53^m76, A_1 1·0 *mm*;
M_2 (8. Sept.) 0^h2^m02, A_2 1·2 *mm*;
Max. $0^h\ 8^m04$, A_m 1·3 *mm*; E. 0^h45^m04.

E... Tagsüber schwache Unruhe.

Nr. 118. 8. September 1901:

> *N*... B. 19^h1^m89; M_1 $19^h\ 6^m50$, A_1 5·0 *mm*;
Max. 19^h16^m12, A_m 8·5 *mm*;

folgt eine Reihe abnehmender Stöße, bis bei 19^h35^m24 *A* nur mehr 3·2 *mm* beträgt; von 19^h37^m90 an eine continuierliche Reihe schwächerer Stöße, A_m 2·0 *mm*; E. 21^h10^m68.

V... B. 19^h2^m07; M_1 $19^h\ 4^m86$, A_1 2·7 *mm*;
Max. $19^h\ 9^m61$, A_m 4·4 *mm*;
M_3 19^h18^m12, A_3 2·9 *mm*;
M_4 19^h23^m41, A_4 3·0 *mm*;

von 19^h27^m75 folgt eine Reihe schwächerer Stöße, Max. 19^h54^m40, A_m 1·5 *mm*; E. 20^h59^m83.

E... Unruhig.

Nr. 119. 9. September 1901:

<> *N*... B. 22^h23^m81; Max. 22^h27^m49, A_m 1·5 *mm*;
E. unbestimmbar.

V... Von 22^h23^m72 bis 22^h30^m95 leichte Schwingungen, A_m 1·0 *mm*.

E... Tagsüber schwache Unruhe.

Nr. 120. 10. September 1901:

<> *N*... B. $1^h 9^m 33$; Max. $1^h 12^m 95$, A_m 1·7 *mm*;

schwache Bewegung bis zur nächsten Störung anhaltend.

V... Leichte Unruhe; bei $1^h 18^m 74$ bis $1^h 20^m 84$, A_m 1·0 *mm*.

E... Ruhig.

Nr. 121. 10. September 1901:

<> *N*... B. $5^h 32^m 59$; von $5^h 41^m 63$ bis $6^h 4^m 83$ stärkere Anschwellung, A_m 1·5 *mm*; schwache Unruhe in den folgenden Stunden anhaltend.

V... B. $5^h 32^m 91$; Max. $5^h 46^m 94$, A_m 1·2 *mm*;

E. unbestimmbar.

E... Ruhig.

Nr. 122. 12. September 1901:

<> *N*... B. $7^h 48^m 47$; Max. $7^h 52^m 24$, A_m 1·5 *mm*; E. $8^h 27^m 63$.

V... Tagsüber mikroseismische Unruhe; Max. $7^h 51^m 59$, A_m 1·5 *mm*;

E... Fast ruhig.

Nr. 123. 15. September 1901:

<> *N*... B. $2^h 18^m 62$; M_1 $2^h 24^m 77$, A_1 1·4 *mm*,

M_2 $2^h 40^m 76$, A_2 1·7 *mm*,

Max. $2^h 56^m 62$, A_m 3·0 *mm*;

M_4 $3^h 2^m 63$, A_4 2·2 *mm*; E. $3^h 28^m 33$.

V... Von $2^h 17^m 16$ bis $3^h 13^m 61$ eine Reihe kleiner Stöße mit A_m 1·2 *mm*.

E... Fast ruhig.

Nr. 124. 16. September 1901:

<> *N*... Von $18^h 31^m 72$ bis $19^h 31^m 90$ schwache Anschwellung mit Max. $18^h 59^m 67$, A_m 1·4 *mm*.

V... Max. $19^h 0^m 29$, A_m [illegible] *mm*.

E... Ruhig.

Nr. 125. 17. September 1901:

N... Von $5^h 32^m 91$ bis $5^h 51^m 05$ leichte <> Anschwellung, A_m 1·6*mm*.
V... Von $5^h 33^m 23$ bis $5^h 40^m 21$ Anschwellung, A_m 1·3 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 126. 22. September 1901:

> *N*... B. $22^h 44^m 99$; Max. $22^h 45^m 66$, A_m 2·0*mm*; E. $23^h 10^m 50$.
V... Von $22^h 45^m 31$ bis $22^h 49^m 33$ Anschwellung, *A* 1·5 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 127. 23. September 1901:

> *N*... B. $0^h 20^m 53$; Max. $0^h 21^m 89$, A_m 2·2*mm*; E. $1^h 13^m 15$.
V... B. $0^h 20^m 71$; Max. $0^h 21^m 95$, A_m 1·7*mm*; E. $0^h 32^m 47$.
E... Schwache Unruhe, A_m kaum 1·0*mm*.

Nr. 128. 23. September 1901:

N... Von $19^h 11^m 90$ bis $19^h 16^m 36$ leichte Anschwellung, A_m 1·2 *mm*.
V... Von $19^h 12^m 36$ bis $19^h 16^m 12$ leichte Anschwellung, A_m 1·0 *mm*.
E... Von $19^h 9^m 42$ bis $19^h 23^m 52$ leichte Anschwellung, A_m 1·3 *mm*.

Nr. 129. 24. September 1901:

(> *N*... B. $9^h 12^m 16$; M_1 $9^h 14^m 38$, A_1 3·8 *mm*;
Max. $9^h 24^m 01$, A_m 6·8 *mm*;

successive Abnahme bis $9^h 34^m 21$; hierauf neuerliche Zunahme; die Stöße erreichen A_m bis 5·0*mm*; bei $9^h 52^m 34$ noch eine *A* von 3·5*mm*; E. $10^h 59^m 31$.

V... B. $9^h 12^m 48$; Max. $9^h 14^m 99$, A_m 2·0*mm*;
M_2 $9^h 24^m 33$, A_2 1·6*mm*; E. $9^h 51^m 27$.

schwache Unruhe noch in den nächsten Stunden anhaltend.

E... B. $9^h 12^m 34$; Max. $9^h 14^m 98$, A_m 2·0*mm*; E. $9^h 51^m 41$.
Schwache Unruhe jedoch fortdauernd.

Nr. 130. 26. September 1901:

(> *N*... B. $2^h 47^m 08$; M_1 $2^h 49^m 53$, A_1 1·7*mm*;

Beginn der Hauptstörung $3^h 9^m 09$; Max. $3^h 13^m 41$
A_m 5·0*mm*; E. $4^h 1^m 99$.

V... Beginn schwacher Anschwellungen bei $2^h 48^m 49$;
Max. $2^h 49^m 44$, A_m 1·0*mm*;

E... Sehr schwache Unruhe.

Nr. 131. 28. September 1901:

(> *N*... B. $17^h 0^m 71$; M_1 $17^h 5^m 27$, A_1 2·0*mm*;
M_2 $17^h 10^m 81$, A_2 4·5*mm*;
Max. $17^h 18^m 72$, A_m 4·8*mm*;

folgt eine Reihe schwächer werdender Stöße;
E. $18^h 8^m 61$.

V und *E*.. Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 132. 30. September 1901:

> *N*... B. $11^h 32^m 09$; M_1 $11^h 32^m 51$, A_1 2·0*mm*;
M_2 $11^h 37^m 93$, A_2 6·0*mm*;
Max. $11^h 45^m 18$, A_m 10·0*mm*;
M_4 $11^h 52^m 42$, A_4 6·0*mm*;
M_5 $11^h 59^m 10$, A_5 3·5*mm*;

weiterer Verfolg durch Streifenabnahme gestört,
E. jedoch nach Wiederaufspannen des Streifens
bei $13^h 36^m 22$ entnehmbar.

V... B. 11^h32^m41; M_1 11^h33^m11, A_1 1·8 *mm*;
M_2 11^h38^m25, A_2 3·0 *mm*;
Max. 11^h42^m85, A_m 9·0 *mm*;
M_4 11^h52^m60, A_4 5·5 *mm*;
M_5 $12^h\ 6^m38$, A_5 7·5 *mm*;
E. unbestimmbar

E... B. 11^h32^m83; M_1 11^h33^m81, A_1 2·0 *mm*;
Max. 11^h44^m24, A_m 5·0 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 133. 7. October 1901:

(> *N*... B. 0^h14^m93; Max. 0^h18^m11, A_m 3·0 *mm*; E. 0^h29^m85
V... Sehr schwache Unruhe.
E... Tagsüber unruhig. Zur Zeit der Störung ist bemerkbar: Max. 0^h17^m73, A_m 1·5 *mm*

Nr. 134. 8. October 1901:

(> *N*... B. 3^h29^m58 (continuierliche Unruhe vorausgehend);
M_1 3^h31^m89, A_1 2·4 *mm*;
M_2 3^h41^m30, A_2 8·0 *mm*;
Max. 3^h47^m85, A_m 9·6 *mm*;
M_4 3^h56^m43, A_4 7·2 *mm*;
M_5 $4^h\ 2^m19$, A_5 9·2 *mm*;
M_6 4^h13^m17, A_6 8·4 *mm*;
M_7 4^h25^m53, A_7 4·0 *mm*;
M_8 4^h42^m00, A_8 3·5 *mm*;
M_9 4^h52^m30, A_9 3·7 *mm*;

hierauf eine Reihe minderer Stöße mit A 1·8 *mm* bis 5^h27^m31; E. 5^h32^m80.

V... B. 3^h30^m03 (continuierliche Unruhe vorausgehend);
M_1 3^h31^m53, A_1 1·8 *mm*;
M_2 3^h39^m30, A_2 3·3 *mm*;
Max. 3^h43^m81, A_m 6·6 *mm*;
M_4 3^h52^m39, A_4 4·0 *mm*;

M_5 4^h 2^m23, A_5 $5\cdot3\,mm$;
M_6 4^h13^m76, A_6 $3\cdot6\,mm$;
M_7 4^h38^m47, A_7 $2\cdot2\,mm$;

E. unbestimmbar infolge anhaltender mikroseismischer Störung.

E... B. 3^h31^m26 (vorausgehende andauernde Unruhe);
M_1 3^h33^m99, A_1 $1\cdot0\,mm$;
Max. 3^h42^m17, A_m $2\cdot2\,mm$;

folgt eine Reihe gleichstarker Stöße bis 3^h59^m90;
E. 4^h34^m23.

Nr. 135. 8. October 1901:

> ***N***... B. 22^h4^m37; Max. 22^h7^m24, A_m $2\cdot0\,mm$;
E. 22^h26^m84.
V und ***E***... Tagsüber unruhig.

Nr. 136. 10. October 1901:

<> ***N***... B. 11^h43^m01; Max. 11^h49^m55, A_m $1\cdot4\,mm$;
E. unbestimmbar.
V... B. und E. unbestimmbar; Max. 11^h53^m36, A_m $1\cdot4\,mm$.
E... Tagsüber schwache Unruhe.

Nr. 137. 11. October 1901:

> ***N***... B. 4^h23^m52; Max. 4^h26^m03, A_m $2\cdot5\,mm$;
bei 4^h49^m55 ruhig. Beginn einer neuen Anschwellung 4^h52^m34, A_m $2\cdot0\,mm$; E. 5^h29^m93.
V... Schwache Unruhe. Bei 4^h25^m24, A_m $1\cdot1\,mm$.
E... Schwache Unruhe mit kaum A_m $1\cdot0\,mm$.

Nr. 138. 13. October 1901:

Mikroseismische Unruhe den ganzen Tag an allen drei Pendeln.

> ***N***... B. 19^h36^m96; M_1 19^h38^m78, A_1 $17\cdot0\,mm$;
Max. 19^h41^m43, A_m $20\cdot0\,mm$;
M_3 19^h44^m70, A_3 $16\cdot2\,mm$;

M_4 19^h51^m48, A_4 $6\cdot8mm$;
M_5 19^h54^m69, A_5 $4\cdot8mm$;
E. $20^h\ 4^m03$.

V... B. 19^h36^m87; M_1 19^h38^m96, A_1 $10\cdot2mm$;
Max. 19^h40^m92, A_m $10\cdot6mm$;
M_3 19^h49^m70, A_3 $2\cdot5mm$;
E. unbestimmbar.

E... B. 19^h36^m59; M_1 19^h38^m13, A_1 $2\cdot8mm$;
Max. 19^h40^m78, A_m $5\ 0mm$.
M_3 19^h43^m29, A_3 $4\cdot0mm$;
E. $20^h\ 4^m21$.

Nr. 139. 15. October 1901:

N... B. 14^h47^m38; eine Reihe knotenförmiger Bildungen, A_m $2\cdot0mm$; E. 15^h46^m52.
V... Max. 14^h48^m64 mit A_m $1\cdot2$ *mm*.
E... Max. 14^h49^m59 mit A_m $1\cdot6$ *mm*.

Nr. 140. 15. October 1901:

N... Von 16^h18^m77 bis 16^h59^m67 eine Reihe knotenförmiger Anschwellungen; Max. 16^h20^m41 und 16^h36^m49, A_m $1\cdot5$ *mm*.
V... Max. 16^h20^m73, A_m $1\cdot0$ *mm*.
E... Max. 16^h20^m60 bis 16^h23^m32, A_m $1\cdot0mm$.

Nr. 141. 17. October 1901:

> *N*... B. 2^h59^m78; Max. 3^h3^m29, A_m $5\cdot0mm$; E. 4^h12^m85.
V... B. 2^h59^m26: Max. 3^h0^m38, A_m $1\cdot4mm$; E. 3^h19^m77.
E... Ruhig.

Nr. 142. 17. October 1901:

(> *N*... B. 7^h1^m20, M_1 $7^h\ 6^m79$, A_1 $2\cdot2mm$;
M_2 7^h10^m84, A_2 $5\cdot0mm$;
M_3 7^h15^m75, A_3 $7\cdot0mm$;
Max. 7^h19^m94, A_m $12\cdot5mm$;
M_5 7^h30^m28, A_5 $7\cdot4mm$;
M_6 7^h42^m87, A_6 $7\cdot0mm$; E. 8^h34^m89.

V... B. $7^h 1^m 52$; M_1 7^h $8^m 36$, A_1 $2 \cdot 3 mm$;
Max. $7^h 16^m 48$, A_m $3 \cdot 4 mm$;
M_3 $7^h 23^m 90$, A_3 $2 \cdot 3 mm$; E. $7^h 54^m 66$.
E... Schwache continuierliche Unruhe.

Nr. 143. 18. October 1901:

<> *N*... B. $9^h 50^m 16$; von $10^h 6^m 10$ bis $10^h 24^m 40$ gleichmäßige *A* $1 \cdot 2$ *mm*; E. $10^h 29^m 94$.
V und *E*... Fast ruhig.

Nr. 144. 19. October 1901:

<> *N*... B. $10^h 3^m 76$; M_1 10^h $6^m 78$, A_1 $1 \cdot 4 mm$;
Max. $10^h 27^m 33$, A_m $3 \cdot 0 mm$;
M_3 $10^h 41^m 98$, A_3 $2 \cdot 9 mm$; E. $11^h 0^m 21$;
schwache Unruhe bis zur nächsten Störung fortdauernd.
V... B. $10^h 3^m 54$; Max. 10^h $9^m 83$, A_m $1 \cdot 7$ *mm*;
M_2 $10^h 19^m 01$, A_2 $1 \cdot 5$ *mm*;
M_3 $10^h 29^m 16$, A_3 $1 \cdot 6 mm$;
E. $10^h 42^m 72$.
E... Continuierliche Unruhe mit A_m $2 \cdot 2$ *mm*.

Nr. 145. 19. October 1901:

(> *N*... B. $11^h 12^m 78$; M_1 $11^h 15^m 29$, A_1 $4 \cdot 0 mm$;
M_2 $11^h 17^m 93$, A_2 $6 \cdot 8 mm$;
M_3 $11^h 24^m 49$, A_3 $5 \cdot 5 mm$;
M_4 $11^h 34^m 83$, A_4 $7 \cdot 0 mm$;
Max. $11^h 36^m 92$, A_m $9 \cdot 0 mm$;
M_6 $11^h 44^m 87$, A_6 $7 \cdot 0 mm$;
M_7 $11^h 53^m 66$, A_7 $4 \cdot 0 mm$;
M_8 12^h $5^m 94$, A_8 $2 \cdot 4 mm$; E. bei 13^h.
V... B. $11^h 9^m 61$; M_1 $11^h 10^m 73$, A_1 $2 \cdot 6 mm$;
M_2 $11^h 12^m 67$, A_2 $2 \cdot 7 mm$·
M_3 $11^h 18^m 25$, A_3 $4 \cdot 9 mm$;
M_4 $11^h 31^m 79$, A_4 $4 \cdot 7 mm$;
Max. $11^h 35^m 43$, A_m $5 \cdot 0 mm$;
M_6 $11^h 39^m 19$, A_6 $3 \cdot 5 mm$;
E. unbestimmbar.

E... B. $11^h 7^m66$ (tagsüber Unruhe);
M_1 $11^h\ 8^m77$, A_1 3·2*mm*;
M_2 $11^h 12^m81$, A_2 5·0*mm*;
Max. $11^h 18^m25$, A_m 6·0*mm*;
M_4 $11^h 27^m19$, A_4 4·6*mm*; E. $11^h 39^m47$.

Nr. 146. 19. October 1901:

> *N*... B. $21^h 38^m30$; M_1 $21^h 39^m82$, A_1 2·2*mm*;
M_2 $21^h 45^m11$, A_2 2·0*mm*;
Max. $21^h 48^m99$, A_m 2·4*mm*;
von $21^h 55^m53$ bis $22^h 9^m42$ eine fast gleichmäßige Anschwellung mit *A* 2·0*mm*; E. $22^h 23^m30$.

V... B. $21^h 34^m72$; M_1 $21^h 39^m86$, A_1 1·6*mm*;
Max. $21^h 47^m51$, A_m 1·9*mm*;
E. $22^h 22^m23$.

E... Ruhig.

Nr. 147. 21. October 1901:

> *N*... B. $2^h 38^m51$; Max. $2^h 40^m58$, A_m 2·5*mm*; E. $2^h 59^m11$.
V... B. $2^h 39^m24$; Max. $2^h 40^m34$, A_m 2·0*mm*; E. $2^h 54^m08$.
E... B. $2^h 38^m69$; Max. $2^h 39^m52$, A_m 1·0*mm*; E. $2^h 58^m47$.

Nr. 148. 21. October 1901:

(> *N*... B. $4^h 17^m10$; Max. $4^h 19^m19$, A_m 1·4*mm*; E. $4^h 40^m55$.
V... B. $4^h 17^m98$; Max. $4^h 19^m51$, A_m 1·6*mm*; E. $4^h 35^m43$.
folgt mikroseismische Störung durch alle folgenden Stunden des Tages.

E... Tagsüber schwache Unruhe.

Nr. 149. 23. October 1901:

(> *N*... B. $4^h 16^m50$; Max. $4^h 17^m74$, A_m 1·3*mm*;
(fast ebenso starke, gleichmäßige Anschwellung bis $4^h 27^m61$); E. $4^h 41^m31$.

V und *E*... Mikroseismische Störung den ganzen Tag anhaltend.

Nr. 150. 27. October 1901:

> *N*... B. $21^h 12^m 01$; Max. $21^h 13^m 39$, A_m 2·8 *mm*;
> M_2 $21^h 16^m 16$, A_2 2·3 *mm*;
> E. $21^h 52^m 80$.

V... B. $21^h 12^m 33$; Max. $21^h 13^m 85$, A_m 4·2 *mm*;
E. $21^h 51^m 87$.

E... B. $21^h 12^m 33$; Max. $21^h 13^m 57$, A_m 5·0 *mm*;
E. $21^h 44^m 82$.

Nr. 151. 29. October 1901:

(> *N*... B. $9^h 3^m 50$; M_1 $9^h 7^m 30$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $9^h 12^m 49$, A_2 2·2 *mm*;
M_3 $9^h 14^m 04$, A_3 5·0 *mm*;
M_4 $9^h 20^m 36$, A_4 5·4 *mm*;
Max. $9^h 23^m 59$, A_m 5·5 *mm*;
M_6 $9^h 29^m 21$, A_6 4·8 *mm*; E. $10^h 14^m 75$.

V... B. und E. unbestimmbar; Max. $9^h 19^m 56$, A_m 1·2 *mm*.

E... Von $9^h 14^m 64$ bis $9^h 41^m 34$ eine Anschwellung der Curve mit A_m 1·6 *mm*.

Nr. 152. 30. October 1901:

> *N*... B. $15^h 51^m 01$; Max. $15^h 52^m 78$, A_m 7·0 *mm*;
> M_2 $15^h 57^m 45$, A_2 4·2 *mm*;
> M_3 $16^h 1^m 15$, A_3 4·0 *mm*;
> M_4 $16^h 9^m 23$, A_4 2·0 *mm*;
> E. $16^h 40^m 19$.

V... B. $15^h 51^m 56$; Max. $15^h 53^m 06$, A_m 9·5 *mm*;
M_2 $15^h 57^m 59$, A_2 8·0 *mm*;
M_3 $16^h 0^m 33$, A_3 3·0 *mm*;
E. $16^h 43^m 48$.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe. Hervorzuheben wäre nur eine Pendelversetzung um $15^h 52^m 09$ nach Norden im Betrage von 2·5 *mm*.

Nr. 153. 31. October 1901:

(> *N*... B. $7^h 1^m 94$; M_1 $7^h 4^m 45$, A_1 $2 \cdot 5 mm$;
Max. $7^h 9^m 74$, A_m $3 \cdot 3 mm$;
mikroseismische Unruhe anhaltend, daher Ende unbestimmbar.

V... Von $7^h 11^m 05$ bis $7^h 14^m 39$ knotenförmige Bildungen mit A_m $1 \cdot 4 mm$.

E... Durch den ganzen Tag starke mikroseismische Unruhe.

Nr. 154. 4. November 1901:

<> *N*... B. $16^h 1^m 78$; Max. $16^h 31^m 37$, A_m $1 \cdot 3 mm$;
E. $17^h 12^m 28$.

V... B. $16^h 2^m 11$; Max. $16^h 3^m 20$, A_m $1 \cdot 2 mm$;
E. $16^h 48^m 20$.

E... Andauernde mikroseismische Unruhe.

Nr. 155. 5. November 1901:

(> *N*... B. $7^h 8^m 33$; Max. $7^h 10^m 43$, A_m $2 \cdot 7 mm$; E. $7^h 36^m 24$.

V... B. $7^h 9^m 76$; Max. $7^h 10^m 89$, A_m $1 \cdot 6 mm$; E. $7^h 21^m 35$.

E... Schwache Unruhe.

Nr. 156. 6. November 1901:

> *N*... B. $18^h 51^m 45$; M_1 $18^h 54^m 04$, A_1 $5 \cdot 8 mm$;
M_2 $18^h 54^m 99$, A_2 $7 \cdot 3 mm$;
Max. $18^h 57^m 03$, A_m $7 \cdot 7 mm$;
M_4 $19^h 0^m 85$, A_4 $6 \cdot 0 mm$;
E. $19^h 43^m 54$.

V... B. $18^h 51^m 91$; M_1 $18^h 52^m 72$, A_1 $1 \cdot 5 mm$;
Max. $18^h 54^m 64$, A_m $4 \cdot 0 mm$;
M_3 $18^h 56^m 54$, A_3 $2 \cdot 8 mm$;
E. $19^h 44^m 00$.

E... B. $18^h 52^m 31$; Max. $18^h 53^m 41$, A_m $3 \cdot 7 mm$;
E. unbestimmbar.

Nr. 157. 8. November 1901:

(> *N*... B. $5^h 1^m 62$; M_1 5^h $6^m 57$, A_1 $2 \cdot 7 mm$;
Max. $5^h 15^m 49$, A_m $3 \cdot 3 mm$; E. $6^h 7^m 84$.
V... B. und E. unbestimmbar; Max. $5^h 7^m 74$, A_m $2 \cdot 6 mm$.
E... Tagsüber unruhig.

Nr. 158. 8. November 1901:

<> *N*... B. $7^h 11^m 92$; M_1 $7^h 15^m 59$, A_1 $1 \cdot 4 mm$;
M_2 $7^h 24^m 20$, A_2 $2 \cdot 6 mm$;
M_3 $7^h 33^m 24$, A_3 $3 \cdot 0 mm$;.

folgt eine Reihe abnehmender Stöße; dann von $7^h 59^m 21$ neue Anschwellung;
Max. 8^h $1^m 61$, A_m $3 \cdot 5 mm$;
M_5 8^h $5^m 57$, A_5 $3 \cdot 5 mm$;
M_6 $8^h 12^m 91$, A_6 $3 \cdot 2 mm$; E. $9^h 12^m 62$.

V... B. $7^h 12^m 23$; folgt eine Reihe schwacher Stöße mit A_m $1 \cdot 7 mm$; E. $8^h 58^m 96$.
E... Tagsüber unruhig.

Nr. 159. 8. November 1901:

(> *N*... B. $10^h 59^m 92$; M_1 $11^h 12^m 31$, A_1 $1 \cdot 9 mm$;
M_2 $11^h 25^m 95$, A_2 $3 \cdot 8 mm$;
M_3 $11^h 29^m 58$, A_3 $4 \cdot 5 mm$;
M_4 $11^h 38^m 91$, A_4 $4 \cdot 2 mm$;
Max. $11^h 52^m 68$, A_m $5 \cdot 2 mm$;
M_6 12^h $6^m 32$, A_6 $4 \cdot 5 mm$;

weiterer Verfolg der Störung durch Streifenwechsel unterbrochen, nach Wiederaufzug des Streifens noch Schwingungen bemerkbar bis 13^h mit A_m $2 \cdot 2$ *mm*.

V... B. und E. infolge Unruhe des Pendels unbestimmbar;
M_1 11^h $9^m 84$, A_1 $1 \cdot 4 mm$;
Max. $11^h 29^m 05$, A_m $2 \cdot 2 mm$;
M_3 $11^h 53^m 56$, A_3 $2 \cdot 2 mm$;
E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 160. 9. November 1901:

> *N*... B. 21^h10^m31; M_1 21^h12^m90, A_1 $1{\cdot}5mm$;
folgen knotenförmige Anschwellungen;
Max. 21^h48^m44, A_m $2{\cdot}0mm$; E. 22^h24^m67.

V... Schwache Unruhe, Max. 21^h41^m66, A_m $1{\cdot}4mm$;
E. 22^h27^m86.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 161. 10. November 1901:

(> *N*... B. 13^h53^m90 (von 13^h43^m19 bis 13^h53^m49 eine schwache Anschwellung, A_m $1{\cdot}2\,mm$ um 13^h46^m89);
M_1 13^h56^m23, A_1 $2{\cdot}5mm$;
M_2 $14^h\ 3^m10$, A_2 $2{\cdot}5mm$; E. 14^h58^m02.

V... B. 13^h53^m95; Max. 13^h55^m32, A_m $1{\cdot}7mm$;
E. 14^h21^m41.

E... Tagsüber unruhig.

Nr. 162. 13. November 1901:

(> *N*... B. 11^h26^m62; M_1 11^h31^m95, A_1 $1{\cdot}9mm$;
Max. 11^h46^m39, A_m $3{\cdot}8mm$;
M_3 11^h51^m58, A_3 $3{\cdot}5mm$;
E. unbestimmbar.

V... B. 11^h28^m34; M_1 11^h33^m81, A_1 $1{\cdot}4mm$;
Max. 11^h41^m80, A_m $1{\cdot}6mm$;
E. unbestimmbar.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 163. 14. November 1901:

> *N*... B. 5^h56^m13; M_1 5^h56^m96, A_1 $2{\cdot}2mm$;
Max. $6^h\ 2^m54$, A_m $2{\cdot}6mm$;
M_3 6^h10^m64, A_3 $2{\cdot}1mm$;
M_4 6^h22^m37, A_4 $2{\cdot}4mm$;
M_5 6^h31^m44, A_5 $2{\cdot}5mm$;
M_6 6^h54^m45, A_6 $2{\cdot}0mm$; E. 7^h25^m15.

V... B. 5^h56^m31 (leichte mikroseismische Unruhe fast durch den ganzen Tag bemerkbar);
Max. 5^h56^m73, A_m 1·8*mm*;
M_2 6^h28^m12, A_2 1·4*mm*; E. unbestimmbar.

E... Tagsüber unruhig.

Nr. 164. 15. November 1901:

> *N*... B. 17^h31^m23; Max. 17^h33^m60, A_m 2·7*mm*;
E. 17^h57^m32.

V... Sehr schwache Unruhe, A_m kaum 1*mm*.

E... Continuierliche Unruhe.

Nr. 165. 15. November 1901:

<> *N*... B. 21^h37^m80; M_1 21^h39^m19, A_1 1·1*mm*;
M_2 21^h46^m45, A_2 2·0*mm*;
Max. 21^h52^m17, A_m 4·6*mm*;
M_4 $22^h\ 1^m51$, A_4 4·5*mm*;

folgt eine lange Reihe fast gleichmäßiger Stöße mit A 3·0*mm* bis 22^h58^m72; E. 23^h22^m44.

V... B. 21^h36^m58; folgen mehrere Knotenbildungen bis 22^h18^m72, darunter:
Max. 21^h57^m50, A_m 1·5*mm*; E. 22^h27^m09.

E... B. 21^h36^m44; Max. 21^h57^m65, A_m 1·2*mm*;
E. 22^h31^m14.

Nr. 166. 18. November 1901:

(> *N*... B. 1^h8^m90; M_1 1^h11^m42, A_1 1·8*mm*;
M_2 1^h17^m87, A_2 3·8*mm*;
M_3 1^h23^m90, A_3 8·0*mm*;
Max. 1^h39^m46, A_m 19·0*mm*;
M_5 1^h50^m68, A_5 5·3*mm*;
M_6 $2^h\ 4^m70$, A_6 3·5*mm*;

folgt eine Reihe schwächer werdender Stöße mit A_m 2·8*mm* bis 2^h20^m12; E. 3^h13^m39.

V... B. $1^h 8^m 38$; M_1 $1^h 11^m 60$, A_1 $1 \cdot 3 mm$;
M_2 $1^h 18^m 61$, A_2 $3 \cdot 6 mm$;
M_3 $1^h 27^m 44$, A_3 $4 \cdot 4 mm$;
Max. bei $1^h 41^m 32$ und $1^h 42^m 73$, A_m $5 \cdot 0 mm$;
E. $2^h 23^m 38$.

E... B. $1^h 8^m 94$; M_1 $1^h 10^m 34$, A_1 $1 \cdot 8 mm$;
Max. $1^h 16^m 93$, A_m $2 \cdot 0 mm$;
M_3 $1^h 40^m 48$, A_3 $1 \cdot 8 mm$;
E. unbestimmbar.

Nr. 167. 18. November 1901:

(> *N*... B. $22^h 55^m 59$; M_1 $22^h 57^m 22$, A_1 $1 \cdot 5 mm$;
Max. $23^h 13^m 36$ bis $23^h 16^m 44$,
A_m $2 \cdot 0 mm$; E. $23^h 33^m 49$.

V... B. $22^h 56^m 19$; M_1 $22^h 56^m 87$, A_1 $1 \cdot 0 mm$;
Max. $23^h 13^m 54$, A_m $1 \cdot 1 mm$;
E. $23^h 37^m 60$.

E... Tagsüber continuierliche Unruhe.

Nr. 168. 21. November 1901:

<> *N*... B. $1^h 20^m 54$; M_1 $1^h 27^m 11$, A_1 $1 \cdot 3 mm$;
Max. $1^h 55^m 50$, A_m $2 \cdot 0 mm$; E. $2^h 52^m 15$.

V und *E*... Tagsüber unruhig.

Nr. 169. 21. November 1901:

(> *N*... B. $18^h 39^m 96$; M_1 $18^h 40^m 66$, A_1 $1 \cdot 9 mm$;
M_2 $18^h 43^m 40$, A_2 $8 \cdot 2 mm$;
Max. $18^h 46^m 01$, A_m $12 \cdot 5 mm$;
M_4 $18^h 57^m 13$, A_4 $3 \cdot 0 mm$;
E. $19^h 21^m 30$.

V... B. $18^h 41^m 53$; M_1 $18^h 42^m 35$, A_1 $3 \cdot 0 mm$;
Max. $18^h 44^m 00$, A_m $13 \cdot 0 mm$;
M_3 $18^h 46^m 06$, A_3 $9 \cdot 4 mm$;
M_4 $18^h 49^m 63$, A_4 $4 \cdot 5 mm$;

E. wegen fortdauernder mikroseismischer Unruhe nicht bestimmbar.

E... B. $18^h 41^m 39$; Max. $18^h 46^m 47$, A_m 5·2 *mm*;
M_2 $18^h 48^m 94$, A_2 3·2 *mm*;
M_3 $18^h 57^m 31$, A_3 2·0 *mm*;
E. $19^h 20^m 24$.

Nr. 170. 25. November 1901:

Leichte Unruhe tagsüber bei allen drei Pendeln bemerkbar, daher B. und E. unbestimmbar.

(> *N*... M_1 3^h $3^m 11$, A_1 2·2 *mm*;
M_2 3^h $8^m 70$, A_2 5·8 *mm*;
Max. 3^h $12^m 46$, A_m 6·0 *mm*;
M_4 3^h $21^m 29$, A_4 5·7 *mm*;
M_5 3^h $26^m 59$, A_5 4·9 *mm*;

zwischen $3^h 33^m 87$ und $4^h 1^m 84$ eine zweite Zunahme der Stöße mit Max. $3^h 52^m 48$, A_m 3·0 *mm*; sodann noch eine Zunahme, Max. $4^h 15^m 97$, A_m 3·0 *mm*.

V... M_1 3^h $7^m 33$, A_1 2·2 *mm*;
Max. 3^h $11^m 81$, A_m 3 1 *mm*;
M_3 3^h $16^m 86$, A_3 2·3 *mm*;
M_4 4^h $14^m 47$, A_4 1·2 *mm*;
E... Max. 3^h $4^m 82$, A_m 2·2 *mm*.

Nr. 171. 27. November 1901:

> *N*... B. $20^h 53^m 07$; Max. $20^h 53^m 63$, A_m 2·5 *mm*;
E. $21^h 12^m 68$.
V... B. $20^h 53^m 40$; Max. $20^h 54^m 09$ und $20^h 55^m 33$,
A_m 1·3 *mm*; E. $21^h 10^m 40$.
E... B. $20^h 53^m 26$; Max. $20^h 53^m 81$, A_m 3·4 *mm*;
E. $21^h 15^m 74$.

Nr. 172. 2. December 1901:

<> *N*... B. $15^h 5^m 90$; Max. von $15^h 17^m 15$ bis $15^h 26^m 45$,
A_m 1·5 *mm*; E. $15^h 33^m 40$.
V... Leichte Unruhe, A_m 0·9 *mm*.
E... Starke Unruhe, A_m 1·8 *mm*.

Nr. 173. 5. December 1901:

<> *N*... B. 18^h30^m35; M_1 18^h42^m02, A_1 1·1 *mm*;
Max. 18^h52^m86, A_m 1·7 *mm*;
M_3 19^h26^m64, A_3 1·2 *mm*;
E. 19^h39^m00.

V... B. und E. unbestimmbar infolge anhaltender mikroseismischer Unruhe; Max. 18^h58^m02, A_m 2·0 *mm*.

E... Schwache Unruhe.

Nr. 174. 6. December 1901:

Aufzeichnung sehr undeutlich, entnehmbar nur der erste Theil der Störung.

<> *N*... B. 15^h34^m96; M_1 15^h36^m49, A_1 1·2 *mm*;
M_2 15^h42^m62, A_2 1·7 *mm*;
Max. 15^h48^m91, A_m 3·0 *mm*;
E. unbestimmbar.

V... Tagsüber starke mikroseismische Bewegungen.

E... Schwache Unruhe, A_m kaum 1 *mm*.

Nr. 175. 9. December 1901:

<> *N*... B. 3^h40^m02; M_1 3^h42^m83, A_1 1·3 *mm*;

folgt eine Reihe von stärkeren Schwingungen, Aufzeichnung jedoch undeutlich; E. 5^h10^m16.

V... Starke mikroseismische Bewegung.

E... Leichte Unruhe.

Nr. 176. 13. December 1901:

> *N*... B. 1^h11^m28; M_1 1^h13^m26, A_1 3·0 *mm*;
Max. 1^h16^m23, A_m 4·0 *mm*;
M_3 1^h25^m71, A_3 2·8 *mm*; E. 1^h52^m60.

V... B. 1^h10^m47; M_1 1^h13^m15, A_1 6·0 *mm*;
Max. 1^h15^m41, A_m 7·0 *mm*; E. 1^h29^m00.

E... B. und E. unbestimmbar;
M_1 1^h12^m73, A_1 1·4 *mm*;
Max. 1^h15^m70, A_m 3·0 *mm*.

Nr. 177. 15. December 1901:

(> *N*... B. $0^h 11^m 32$; M_1 $0^h 12^m 01$, A_1 2·0*mm*;
M_2 $0^h 16^m 84$, A_2 4·0*mm*;
die Störung nimmt zu, Aufzeichnung wird undeutlich. Bei $1^h 11^m 61$ bemerkbar eine *A* von 6·0*mm*;
bei $1^h 32^m 55$, *A* 3·0*mm*;
bei $1^h 48^m 40$, *A* 2·8*mm*; E. $2^h 16^m 01$.
Schwache Unruhe weiter anhaltend.

V... B. $0^h 10^m 54$; M_1 $0^h 11^m 63$, A_1 1·2*mm*;
M_2 $0^h 16^m 06$, A_2 4·0*mm*;
Aufzeichnung beginnt auch hier undeutlich zu werden; bei $0^h 36^m 61$ eine *A* von 3·5*mm* bemerkbar; die Stöße werden immer schwächer, A_m 2·0*mm*; E. $1^h 31^m 78$.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 178. 17. December 1901:

> *N*... B. $15^h 12^m 64$; Max. $15^h 13^m 76$, A_m 3·0*mm*;
E. $15^h 38^m 05$.

V... B. $15^h 12^m 82$; Max. $15^h 13^m 39$, A_m 2·2*mm*;
E. $15^h 18^m 97$.

E... Continuierliche Unruhe.

Nr. 179. 18. December 1901:

> *N*... B. $4^h 51^m 74$; M_1 $4^h 55^m 18$, A_1 4·5*mm*;
Max. $5^h 0^m 51$, A_m 5·4*mm*;
M_3 $5^h 9^m 02$, A_3 5·0*mm*;
M_4 $5^h 16^m 95$, A_4 2·0*mm*; E. $5^h 54^m 08$.

V... B. $4^h 51^m 79$; M_1 $4^h 54^m 26$, A_1 5·0*mm*;
Max. $4^h 56^m 46$, A_m 5·2*mm*;
M_3 $4^h 58^m 52$, A_3 4·5*mm*;
M_4 $5^h 2^m 21$, A_4 1·6*mm*;
E. wegen fortdauernder mikroseismischer Störung nicht bestimmbar.

E... Starke mikroseismische Unruhe den ganzen Tag bemerkbar.

Nr. 180. 19. December 1901:

<> *N*... B. $8^h 29^m 10$; M_1 $8^h 30^m 07$, A_1 $1 \cdot 0 mm$;
Max. $8^h 41^m 48$, A_m $1 \cdot 5 mm$; E. $9^h 7^m 90$.
V... B. und E. unbestimmbar, Max. $8^h 40^m 57$, A_m $1 \cdot 0 mm$.
E... Tagsüber unruhig.

Nr. 181. 25. December 1901:

Zeichnung undeutlich, entnehmbar nur:

N... B. $0^h 47^m 25$.
V... B. $0^h 47^m 30$.
E... Continuierliche mikroseismische Unruhe.

Nr. 182. 27. December 1901:

> *N*... B. $16^h 25^m 53$; M_1 $16^h 27^m 34$, A_1 $3 \cdot 0 mm$;
Max. $16^h 32^m 76$, A_m $3 \cdot 2 mm$;
M_3 $16^h 37^m 90$, A_3 $2 \cdot 3 mm$;
M_4 $16^h 43^m 04$, A_4 $1 \cdot 8 mm$;
E. $17^h 0^m 54$.
V... B. $16^h 25^m 72$; Max. $16^h 26^m 96$, A_m $2 \cdot 8 mm$;
E. $16^h 42^m 95$.
E... B. $16^h 24^m 75$; Max. $16^h 27^m 10$, A_m $2 \cdot 4 mm$;
E. $16^h 40^m 02$.

Nr. 183. 30. December 1901:

(> *N*... Beginn einer kleinen Bewegung $23^h 44^m 88$;
Max. $23^h 48^m 11$, A_m $1 \cdot 2 mm$; E. $23^h 50^m 65$.
Hauptstörung:

B. $23^h 54^m 40$; Max (31. Dec.) $0^h 4^m 14$, A_m $5 \cdot 0 mm$;
bei $0^h 8^m 04$ *A* nur mehr $1 \cdot 8 mm$; sodann neuerliche Anschwellung, M_2 $0^h 14^m 44$, A_2 $3 \cdot 5 mm$;
E. $0^h 24^m 60$.

Vor Beginn, wie nach Ende dieser Störung continuierliche mikroseismische Unruhe.

Bei Pendel *V* und *E* verdecken mikroseismische Bewegungen die Erdbebenstörung.

Nr. 184. 31. December 1901:

<> *N*... B. $7^h 4^m 32$, M_1 $7^h 6^m 71$, A_1 $2 \cdot 0 mm$;

diese Amplitude hält an bis $7^h 15^m 00$; E. $7^h 18^m 93$.
Leichte Pendelunruhe fortdauernd.

V und *E*... Anhaltende mikroseismische Unruhe.

Nr. 185. 31. December 1901:

N... B. $10^h 14^m 56$; Curve wird sofort undeutlich; von $10^h 19^m 61$ bis $10^h 22^m 76$ Ruhe; Aufzeichnung verschwindet wieder, um erst bei 12^h mit *A* von $1 mm$ wieder sichtbar zu werden.

V und *E*... Mikroseismisch unruhig.

Nr. 186. 31. December 1901:

> *N*... B. $14^h 28^m 37$; M_1 $14^h 30^m 81$, A_1 $1 \cdot 8 mm$;

diese Anschwellung hält an bis $14^h 56^m 88$;
E. $14^h 59^m 59$.

V... Mikroseismische Unruhe.

E... B. $14^h 25^m 54$; M_1 $14^h 28^m 39$, A_1 $1 \cdot 5 mm$;

diese Amplitude bis $14^h 51^m 33$; E. $14^h 54^m 99$.

Nr. 187. 31. December 1901:

(> *N*... B. $16^h 54^m 13$; M_1 $16^h 59^m 28$, A_1 $3 \cdot 0 mm$;
M_2 $17^h 10^m 69$, A_2 $2 \cdot 6 mm$;

diese Amplitude hält an bis $17^h 18^m 62$; E. $17^h 32^m 97$.
Folgt leichte Unruhe bis 19^h.

V... Andauernde mikroseismische Unruhe bis gegen Mitternacht.

E... B. $16^h 57^m 76$; M_1 $17^h 3^m 88$, A_1 $1 \cdot 6 mm$;
M_2 $17^h 9^m 45$, A_2 $1 \cdot 8 mm$;

anhaltend bis $17^h 17^m 80$. Folgen sodann noch eine Reihe schwacher Anschwellungen.

Von den hier mitgetheilten 187 Störungen fallen nach Ausscheidung der am 6. Jänner beobachteten reinen Pendelversetzung, ohne Pendelschwingungen, auf den

Jänner.....	5	Juli	19
Februar	16	August	21
März.....	12	September ..	20
April	12	October.....	21
Mai.....	13	November ..	18
Juni	13	December...	16

Beobachtungen.

Verbinden wir diese Aufzeichnungen mit den bereits veröffentlichten Ergebnissen der früheren Jahre, so finden wir, dass seit dem 1. September 1898 601 Erdbebenstörungen zur Bearbeitung gelangten, welche nachfolgende jährliche Vertheilung bestimmen lassen:

Jährliche Periode der Häufigkeit der Erdbebenstörungen.

	Mittleres Jahr	Monate gleicher Länge	Ausgeglichene Werte
Jänner.....	13·3	13·0	13·5
Februar.....	14·3	15·5	**14·2**
März	13·0	12·7	13·2
April	11·7	11·9	12·5*
Mai	13·7	13·4	13·6
Juni.....	15·7	15·9	15·5
Juli	17·0	16·7	16·7
August	17·7	17·4	17·8
September...	19·3	19·6	**18·1**
October.....	16·0	15·7	16·5
November...	14·8	15·0	14·6
December ...	13·0	12·7	13·3*

In der ersten Columne befinden sich die Frequenzen eines mittleren Jahres dargestellt, wobei zu bemerken ist, dass die

Monate September bis inclusive December bereits aus Beobachtungen von vier Jahren abgeleitet werden konnten, während die übrigen Monate sich auf die Beobachtungen der drei Jahre 1899 bis 1901 gründen.

In der zweiten Columne erscheinen diese Werte auf Monate gleicher Länge (= 30·42 Tage) reduciert.

Diese Daten einer kleinen Ausgleichsrechnung nach $(a+2b+c):4$ unterzogen, geben die Resultate der dritten Reihe, aus welcher eine äußerst regelmäßige jährliche Periode der Häufigkeit der Erdbebenstörungen zu entnehmen ist, und zwar eine doppelte Schwankung, mit den Maxima im Februar und September, und den Minima im April und December. Das Hauptmaximum fällt auf den September mit 18, das Hauptminimum auf den April mit 12 Störungen.

Aus den bisherigen Beobachtungen wäre zu entnehmen, dass in einem mittleren Jahre 180 Erdbebenstörungen resultieren, so dass durchschnittlich jeden zweiten Tag eine Aufzeichnung am Horizontalpendel zu erwarten ist.

Da nunmehr über eine ziemliche Anzahl von Beobachtungen zu verfügen ist, so wurden diesmal, um zu sehen, ob die in den früheren Veröffentlichungen gefundene auffällige regelmäßige Vertheilung der Erdbebenstörungen nach den einzelnen Tagesstunden auch bei Vermehrung der Beobachtungen erhalten bleibt, die Beobachtungen vorerst nach den einzelnen Stunden getrennt, und zwar unter Berücksichtigung ihrer Eintrittszeiten, und diese Werte sodann auf zweistündige Intervalle reduciert.

Die vom 31. August 1898 bis Ende December 1901 zur Beobachtung gelangten 602 Störungen ergeben nachfolgende Vertheilung ihrer Frequenz nach Tagesstunden:

Tägliche Periode der Häufigkeit der Erdbebenstörungen.

		Häufigkeit	Ausgeglichene Werte
Stunde:	2^h....	43·0	49·0*
	4	54·0	50·4
	6	50·5	**51·2**

		Häufigkeit	Ausgeglichene Werte
Stunde:	8^h....	50·0	50·9
	10	53·0	50·4
	12	45·5	47·4
	14	45·5	46·9*
	16	51·0	47·8
	18	44·0	49·5
	20	59·0	53·1
	22	50·5	**54·0**
	24	56·0	51·4

In diesen 602 Beobachtungen erscheinen die einfachen Pendelversetzungen, welche mit keiner Pendelschwingung verbunden waren, nicht berücksichtigt.

Die zweite Reihe lässt eine regelmäßige doppelte tägliche Periode deutlich erkennen, mit den größten Häufigkeiten der Störungen um 6^h und 22^h und den kleinsten um 2^h und 14^h, wozu erwähnt werden soll, dass bei der täglichen Periode des Luftdruckes in Triest die Maxima auf 10^h und 23^h, die Minima auf 5^h und 16^h fallen.

Als Anhang zu den hier mitgetheilten seismischen Aufzeichnungen des Jahres 1901 soll noch eine kurze Beschreibung über die im April 1900 erfolgte Aufstellung eines Vicentini'schen Mikroseismographen nachgetragen werden.

Vor allem wird hervorgehoben, dass sämmtliche Kosten, sowohl für die Pfeilerbauten, als auch für die Anschaffung des Instrumentes von einer dem Referenten seitens der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zur Verfügung gestellten Subvention bestritten wurden. Die Construction der Pfeiler wurde nach Angabe des Herrn Prof. Vicentini, Director des physikalischen Institutes der Universität in Padua, durchgeführt und stimmt dieselbe vollständig mit der Aufstellung am hydrographischen Institute in Genua überein. Die Montierung des Instrumentes leitete Herr Prof. Vicentini selbst, wofür ihm nochmals der wärmste Dank gesagt werden muss.

Für die Aufstellung dieses Seismographen wurde ein an den Horizontalpendelraum anschließendes Parterrelocal des Observatoriums bestimmt. Fig. 1 bringt den Grundriss. Dieser Raum erscheint vom Verkehre vollständig isoliert, da der Zugang vom Atrium durch einen Dienerraum und die photographische Entwickelungs- und Batteriekammer stattfindet. Die dritte, südliche Seite kommt unter die Erde zu liegen, die

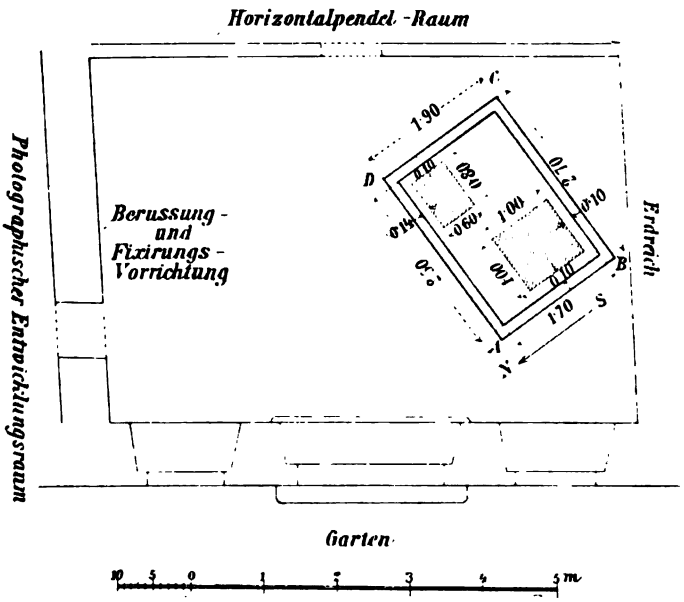


Fig. 1.

vierte, welche zwei kleine Fenster trägt, geht auf den Garten. Das zwischen diesen beiden Fenstern liegende Thor bleibt stets geschlossen und ist außerdem, um die Pendel gegen Luftströmungen zu schützen, mit einer Holzverschalung versehen. Zur Ergänzung dieses Grundrisses wird auf die XI. und XIX. Mittheilung dieser Erdbeben-Commission, Fig. 1, beziehungsweise Taf. I, hingewiesen.

Bei den Fundierungsarbeiten für die Pfeiler wurde bald nach Losbrechen des Mosaikbodens auf dünnschichtigen Sandstein gestoßen, welcher die Ausgrabung bedeutend erschwerte.

Doch konnte diese bis zu einer Tiefe von 1·72 *m* fortgesetzt werden, bis compacte Sandsteinschichten jede weitere Ausgrabung verhinderten. In dieser Tiefe von 1·72 *m* wurde dann auf den dünnschichtigen glimmerigen Flysch-Sandstein mit der Aufmauerung des Basisblockes begonnen, wozu nur große Backsteine und Cement verwendet wurden.

Das bis zur Bodenhöhe geführte Fundament, 1·70 *m* breit und 2·50 *m* lang, ist im unteren Theile direct mit den Sandsteinschichten durch Cement verbunden, während der

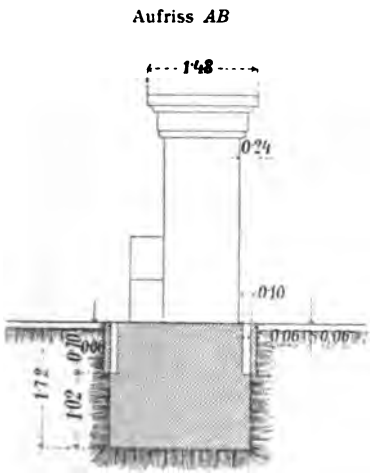


Fig. 2 *a*.

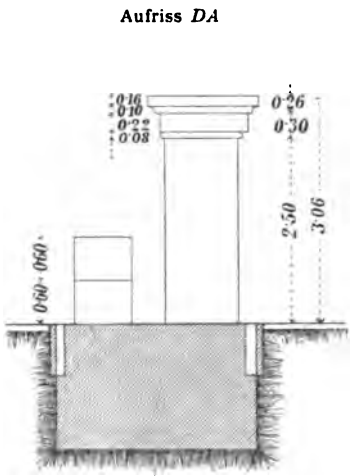


Fig. 2 *b*.

obere Theil durch einen schmalen Luftschacht vom Boden des Locales isoliert bleibt. Dieser Zwischenraum ist überall 0·1 *m* breit und 0·7 *m* tief.

Auf diese gemauerte, isolierte Grundlage wurden die zwei prismatischen Pfeiler auch aus Ziegelsteinen und Cement aufgebaut (siehe Fig. 2 *a* und 2 *b*).

Der große Pfeiler, von quadratischem Querschnitte mit 1 *m* Seitenlänge, ist 2·50 *m* hoch, trägt dann ein sich successive erweiterndes Capitäl von 0·56 *m* Höhe. Von dieser sind die ersten 0·30 *m* auch aus Ziegelsteinen aufgemauert, die übrigen 0·26 *m* sind durch eine einzige Platte aus Kalkstein gebildet. Diese quadratische Platte, deren obere Fläche mithin 3·06 *m*

hoch liegt, hat eine Seitenlänge von 1·48 *m*, so dass der obere Rand 0·24 *m* von der Seitenfläche des Pfeilers vorragt und mithin ein genügender Platz für die Bleigewichte und sonstigen Theile des Seismographen gewonnen wurde, ohne erst eine Nische in den Pfeiler aushauen zu müssen. Diese Schlussplatte ist nicht nur durch Cement fest mit dem Pfeiler verbunden, sondern auch noch durch einen verticalen, in den Pfeiler auf der dem Pendelgewichte gegenüberliegenden Seite eingemauerten und am oberen Ende an die Steinplatte angeschraubten eisernen Stab festgehalten.

Der zweite, kürzere Pfeiler, 0·80 *m* lang und 0·60 *m* breit, ist bis zu einer Höhe von 0·60 *m* auch aus Ziegelsteinen aufgebaut und trägt dann einen ganzen Kalksteinblock von 0·60 *m* Höhe.

Infolge dieser Anordnung und der tadellosen Ausführung der Bauarbeit kann behauptet werden, dass beide Pfeiler, wie auch die gemauerte Basis mit den Sandsteinschichten eine einzige, fest zusammenhängende Masse bilden.

Auf das Capitäl des großen Pfeilers ist mittels einer eingelassenen eisernen Platte und einer durch diese gehenden Schraube das Drahtende der 1·50 *m* langen, aus einer eisernen Gasröhre bestehenden Pendelstange befestigt, auf den Steinblock des kurzen Pfeilers die Stahlfeder für die succussorische Bewegung mit Hilfe eines eisernen Keiles eingelassen (siehe Fig. 3).

Auf eine weitere Beschreibung des Mikroseismographen hier einzugehen, wäre überflüssig, da in den Publicationen von Vicentini und Pacher, wie auch von Ehlert[1] sämmtliche Details angeführt werden.

Zu erwähnen wäre hier nur, dass das 1·5 *m* lange Pendel vier kreisrunde Bleischeiben im Gesammtgewichte von 100 *kg*

[1] G. Pacher, I microsismografi dell' Istituto di fisica della R. Università di Padova. Dagli Atti del R. Istituto Veneto di scienze, Tomo VIII, Serie VII, 1897. —

G. Vicentini e G. Pacher, Microsismografo per la componente verticale. Estratto dagli Atti del R. Istituto Veneto di scienze, Tomo LVII, 1899. —

R. Ehlert, Zusammenstellung... der wichtigsten Seismometer... Beiträge zur Geophysik, herausgegeben von Prof. Dr. G. Gerland, III. Band, 1898.

Fig. 3.

trägt und die zwei durch die bekannte Gabelung erzielten Horizontalcomponenten genau in die Richtung N—S und E—W fallen. Die 1·5 *m* lange und 8 *cm* breite Stahlfeder für

die Verticalcomponente trägt ihrerseits drei Bleischeiben von 45 *kg* Gewicht. Die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Papiers ist derart eingerichtet, dass die Minutenmarken 5 *mm* von einander abstehen, mithin $0 \cdot 1$ *mm* $= 1 \cdot 2^s$ ist. Im Vergleiche zum Horizontalpendel ist hier eine siebenfach größere Geschwindigkeit des Papierstreifens erreicht. Durch Einsetzen eines Reserve-Zahnrades kann übrigens die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Papieres auch auf 15 *mm* pro Minute gebracht werden, mithin $1^s = 0 \cdot 25$ *mm*.

Die Minutencontacte werden durch eine Pendeluhr besorgt, deren Gang täglich mit dem Zeitzeichen des Observatoriums controliert wird.

Die doppelte Schwingungsdauer für das Verticalpendel resultiert mit $2 \cdot 41^s$, das für die Verticalcomponente bestimmte Pendel hat eine doppelte Schwingungsdauer von $0 \cdot 95^s$.

Die Vergrößerung ist bei diesem Seismographen rund die 100fache.

Eine genaue Ausmessung der am Mikroseismographen erhaltenen Aufzeichnungen konnte noch nicht veröffentlicht werden (mit Ausnahme jener Seismogramme, welche von einem auch von Personen in Triest gefühlten Erdbeben erhalten wurden und in der allgemeinen Erdbeben-Chronik für das Jahr 1901 angeführt sind). Doch kann hervorgehoben werden, dass fast alle Beobachtungen unter den bereits veröffentlichten zahlreichen seismischen Störungen des Horizontalpendels vorkommen.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I., Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

- IX - 95 -

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

N°. XII.

BERICHT ÜBER DIE ERDBEBENBEOBACHTUNGEN

IN

KREMSMÜNSTER IM JAHRE 1901

VON

PROF. P. FRANZ SCHWAB,

REFERENT DER ERDBEBEN-COMMISSION.

WIEN, 1902.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHANDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I., Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des** Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

IX. 95

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

Nº. XII.

BERICHT ÜBER DIE ERDBEBENBEOBACHTUNGEN

IN

KREMSMÜNSTER IM JAHRE 1901

VON

PROF. P. FRANZ SCHWAB,

REFERENT DER ERDBEBEN-COMMISSION.

WIEN, 1902.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHANDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

Nº. XII.

BERICHT ÜBER DIE ERDBEBENBEOBACHTUNGEN

IN

KREMSMÜNSTER IM JAHRE 1901

VON

PROF. P. FRANZ SCHWAB,

REFERENT DER ERDBEBEN-COMMISSION.

WIEN, 1902.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Die »**Mittheilungen der Erdbeben-Commission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe, Abtheilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mittheilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im October—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI). . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Josef Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901

von

Prof. **P. Franz Schwab,**

Referent der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. October 1902.)

Vorbemerkungen.

Die Beobachtung der Erdbeben mit dem dreifachen Ehlert'schen Horizontalpendel wurde genau wie in den zwei vorausgehenden Jahren ausgeführt. Da der Berichterstatter vielfach anderweitig in Anspruch genommen ist, musste er einzig darauf bedacht sein, eine ungestörte Registrierung zu erzielen; die sehr wünschenswerten Versuche über Vervollkommnung der Erdbebenbeobachtungen müssen jenen Anstalten überlassen werden, die über bessere Hilfsmittel verfügen. Der Betrieb erfuhr das ganze Jahr keine nennenswerte Unterbrechung, nur einigemale giengen wenige Stunden infolge einer Selbstentzündung des Öles oder wegen Reinigung des Uhrwerkes verloren.

Die Orientierung der Pendel und der Abstand der Spiegel von der Walze blieben gänzlich unverändert (siehe Bericht 1899). Die Schwingungsdauer der Pendel wurde im Laufe des Jahres siebenmal bestimmt; es ergab sich als Mittelwert für

Pendel I	3·28	Secunden,
» II	4·28	»
» III.....	3·00	»

wovon die Einzelnwerte unerheblich abweichen. Jeder Streifen wurde vier Tage benützt, der Wechsel der Lampe, die Uhrvergleichung, die Notierung der Temperatur und Feuchtigkeit

geschahen jeden zweiten Tag. Das Pendelgehäuse wurde möglichst luftdicht abgeschlossen und durch Chlorcalcium trocken gehalten.

Die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse im Beobachtungslocale (Keller) sind aus folgender Tabelle ersichtlich (*A* im Keller, *B* im Freien).

1901	Temperatur (in Graden Celsius)				Feuchtigkeit (in Procenten)	
	A			*B*	*A*	*B*
	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Mittel	
Jänner	3·3	5	3	— 5·7	86	73
Februar	2·8	3	2	— 4·8	88	76
März	3·1	5	3	3·1	90	79
April	6·0	7	5	8·9	90	74
Mai	9·0	10	7	13·8	89	72
Juni	12·6	13	11	17·3	90	74
Juli	14·7	17	14	18·9	89	75
August	15·5	16	15	17·1	89	79
September	14·0	15	14	13·7	89	80
October	12·8	14	12	9·5	90	83
November	8·9	11	7	1·5	90	82
December	7·5	7	6	0·6	90	85

In der kälteren Jahreszeit befanden sich die Pendel manchmal tagelang in so lebhafter Bewegung, dass die kleineren Erdbebenstörungen, falls etwa solche eintraten, nicht erkennbar waren. Am auffälligsten war diese Unruhe am 6., 13. bis 16. und 19. bis 30. Jänner, 2. bis 10. März, 30. März bis 4. April, 27. bis 30. October, 26. bis 27. November, 7. bis 14. und 29. bis 31. December. Aus den täglichen Wetterberichten der k. k. meteorologischen Centralanstalt geht hervor, dass an diesen Tagen meist unter dem Einflusse einer tieferen Depression — am ausgesprochensten 26. bis 28. Jänner — über einem großen Theile Europas stürmische Witterung herrschte. Am ehesten kam jedesmal das mittlere Pendel (II) wieder zur Ruhe.

Bei der Ausmessung der Bebenfiguren wurde, da die Stundenlängen selbst auf dem nämlichen Streifen nicht immer gleich ausfallen, die Länge jener Stunde bestimmt, innerhalb welcher die Erdbebenstörung stattfand. Die Daten wurden je nach der Genauigkeit, welche durch die Messung erreichbar schien, auf zwei oder eine Decimale oder nur auf Einer berechnet.

Die Zeitangaben erfolgen in mitteleuropäischer Zeit, gerechnet von 12^h mitternachts; im übrigen sind die durch das Circulare der k. Akademie seinerzeit empfohlenen Bezeichnungen verwendet.

Verzeichnis der Erdbebenstörungen.

8. Jänner 1901.

<> II *B* $20^h\,48^m3$, *E* $21^h\,10^m$, *A* 3 *mm*.

I und III den ganzen Tag in Bewegung, Erdbebenstörung daher unkenntlich.

10. Jänner 1901.

<> I *B* $3^h\,34^m39$, *M* $3^h\,35^m19$,
E $3^h\,40^m$, *A* 4·0 *mm*.
II *B* $3^h\,34^m92$, *M* $3^h\,35^m86$,
E $3^h\,40^m$, *A* 2·0 *mm*.
III *B* $3^h\,34^m79$, *M* $3^h\,35^m49$,
E $3^h\,40^m$, *A* 2·8 *mm*.

13. Jänner 1901.

> I *B* $23^h\,52^m75$, *M* $24^h\,4^m07$, $24^h\,24^m76$,
E $24^h\,59^m$, *A* 10·0, 18·0 *mm*.
II *B* $23^h\,52^m49$, *M* $24^h\,4^m07$, $24^h\,25^m73$,
E $25^h\,49^m$, *A* 15·0, 11·2 *mm*.
III *B* $23^h\,52^m49$, *M* $24^h\,3^m93$, $24^h\,20^m35$, $24^h\,28^m62$.
E $25^h\,2^m$, *A* 13·2, 13·0, 14·0 *mm*.

Zahlreiche kleinere Phasen.

18. Jänner 1901.

<> II *B* $6^h\ 12^m76$, *M* $6^h\ 21^m92$,
E $6^h\ 45^m$, *A* 5·2 *mm*.
III *B* $6^h\ 19{\cdot}70$, *M* $6^h\ 26^m37$,
E $6^h\ 43^m$, *A* 5·0 *mm*.

I andauernd in starker Bewegung.

1. Februar 1901.

$17^h\ 6^m$ bis $17^h\ 23^m$ alle Pendel unruhig, Ausschläge nicht messbar.

4. Februar 1901.

$10^h\ 39^m$ bis $10^h\ 58^m$ schwache Spur einer Störung.

6. Februar 1901.

<> I *B* $5^h\ 2^m90$, *M* $5^h\ 7^m23$,
E $5^h\ 21^m$, *A* 4·0 *mm*.
II *B* $5^h\ 2^m34$, *M* $5^h\ 7^m23$,
E $5^h\ 22^m$, *A* 2·0 *mm*.
III *B* $5^h\ 3^m74$, *M* $5^h\ 7^m23$,
E $5^h\ 21^m$, *A* 6·5 *mm*.

7. Februar 1901.

<> I *B* $15^h\ 27^m47$, *M* $15^h\ 28^m87$.
E $15^h\ 39^m$, *A* 2·5 *mm*
(> II *B* $15^h\ 27^m47$, *M* $15^h\ 28^m87$,
E $15^h\ 39^m$, *A* 4·0 *mm*.
(> III *B* $15^h\ 27^m47$, *M* $15^h\ 28^m17$,
E $15^h\ 53^m$, *A* 3·0 *mm*.

14. Februar 1901.

<> II *B* $6^h\ 1^m7$, *E* $6^h\ 25^m$. Mehrere Ausschläge bis 3 *mm*.

Bei I und II *B* und *E* unklar.

<> II *B* $18^h\,38^m3$, *E* $19^h\,0^m$. Sehr kleine Störung.
Bei I und II wegen andauernder Unruhe unkenntlich.

15. Februar 1901.

<> II *B* $0^h\,45^m6$, *E* $1^h\,27^m$. Langsam zu- und abnehmende Anschwellung ohne messbare Maxima.
I und II beständig unruhig.

<> II *B* $9^h\,8^m11$, *E* $10^h\,16^m$. Sehr viele kleine Ausschläge bis 2 *mm*.
I und II immer unruhig.

<> II *B* $23^h\,34^m3$, *E* $24^h\,5^m$. Mehrere knotige Anschwellungen, auf I und III nicht gut erkennbar.

16. Februar 1901.

<> II *B* $7^h\,38^m9$, *E* $8^h\,11^m$. Schwache Störung, I und II immer in Bewegung.

18. Februar 1901.

I *B* und *E* unbestimmt, *A* 4 *mm*.
<> II *B* $0^h\,23^m1$, *E* $1^h\,10^m$, *M* $0^h\,4^m50$, *A* 3·0 *mm*.
III *B* und *E* unbestimmt, *M* $0^h\,45^m$, *A* 3 *mm*.

20. Februar 1901.

I und III zeichnen eine schwache Spur.
II *B* $11^h\,2^m3$, *E* $11^h\,26^m$. Viele kleine Ausschläge.

27. Februar 1901.

<> I *B* $1^h\,43^m85$, *M* $1^h\,49^m3$,
E $2^h\,16^m$, *A* 4·2 *mm*.
II *B* $1^h\,45^m23$, *M* $1^h\,50^m7$,
E $2^h\,14^m$, *A* 5·8 *mm*.
III *B* $1^h\,45^m23$, *M* $1^h\,50^m5$,
E $2^h\,21^m$, *A* 5·0 *mm*.

5. März 1901.

I *B* und *E* unklar, *M* $12^h\ 7^m68$, *A* 8·8 *mm*.
(> II *B* $12^h\ 2^m72$, *M* $12^h\ 5^m61$,
E $12^h\ 54^m$, *A* 8·0 *mm*.
III *B* und *E* unklar, *M* $12^h\ 15^m66$, *A* 6·0 *mm*.

15. März 1901.

> I *B* $2^h\ 51^m2$, *M* $2^h\ 52^m64$,
E $3^h\ 16^m$, *A* 4·0 *mm*.
II *B* $2^h\ 48^m45$, *M* $2^h\ 52^m64$,
E $3^h\ 18^m$, *A* 3·0 *mm*.
III *B* $2^h\ 49^m8$, *M* $2^h\ 54^m03$,
E $3^h\ 1^m$, *A* 3·0 *mm*.

16. März 1901.

> I *B* $13^h\ 2^m73$, *M* $13^h\ 14^m40$, $13^h\ 19^m95$.
E $14^h\ 6^m$, *A* 8·0, 9·0 *mm*.
II *B* $13^h\ 2^m87$, *M* $13^h\ 15^m51$, $13^h\ 22^m73$, $13^h\ 42^m87$.
E $14^h\ 13^m$, *A* 8·3, 9·2, 6·0 *mm*.
III *B* $13^h\ 3^m01$, *M* $13^h\ 13^m01$, $13^h\ 24^m81$.
E $13^h\ 42^m$, *A* 9·0, 6·5 *mm*.

19. März 1901.

(> I *B* $1^h\ 2^m76$, *M* 1^h 4·14, $1^h\ 14^m18$, $1^h\ 37^m12$,
E $1^h\ 59^m$, *A* 14·0, 12·6, 10·0 *mm*.
II *B* $1^h\ 2^m76$, *M* $1^h\ 14^m18$, $1^h\ 32^m35$, $1^h\ 37^m16$,
E $2^h\ 7^m$, *A* 20·8, 9·0, 10·5 *mm*.
III *B* $1^h\ 2^m76$, *M* $1^h\ 5^m51$, $1^h\ 12^m81$, $1^h\ 33^m72$.
E $2^h\ 7^m$, *A* 6·8, 6·0, 9·0 *mm*.

25. März 1901.

<> I *B* $12^h\ 27^m1$, *M* $12^h\ 54^m57$,
E $13^h\ 22^m$, *A* 3·0 *mm*.
II *B* $12^h\ 28^m5$, *M* $12^h\ 54^m57$,
E $13^h\ 20^m$, *A* 3·8 *mm*.
III *B* $12^h\ 29^m9$, *M* $12^h\ 56^m23$, $13^h\ 15^m63$,
E $13^h\ 21^m$, *A* 7·0, 5·8 *mm*.

31. März 1901.

(> I *B* $8^h\,13^m36$, *M* $8^h\,17^m58$, $8^h\,18^m96$, $8^h\,23^m18$, $8^h\,27^m39$,
E $9^h\,21^m$, *A* 94·0, 112·0, 65·0, 24·0 *mm*.
II *B* $8^h\,13^m36$, *M* $8^h\,23^m18$, $8^h\,35^m24$,
E $9^h\,25^m$, *A* 63·0, 15·0 *mm*;

Zeichnungen theilweise übereinandergreifend.

III *B* $8^h\,13^m36$, *M* $8^h\,18^m42$, $8^h\,20^m38$, $8^h\,25^m99$.
E $9^h\,23^m$, *A* 72·0, 64·0, 29·0 *mm*.

Pendel I um 6 *mm*, II um 3 *mm* gegen die Mitte versetzt.

6. April 1901.

> I *B* $0^h\,45^m87$, *M* $0^h\,46^m70$, $0^h\,55^m37$,
E $1^h\,55^m$, *A* 8·0, 13·6 *mm*.
II *B* $0^h\,44^m91$, *M* $0^h\,46^m29$, $0^h\,56^m19$, $1^h\,16^m70$.
E $3^h\ 0^m$, *A* 10·0, 37·6, 29·5 *mm*.
III *B* $0^h\,44^m50$, *M* $0^h\,48^m21$, $0^h\,56^m33$,
E $2^h\ 8^m$, *A* 12 5, 13 0 *mm*.

<> I *B* $22^h\ 7^m08$, *M* $22^h\,19^m58$,
E $23^h\,19^m$, *A* 8·0 *mm*.
II *B* $22^h\ 7^m08$, *M* $22^h\,17^m91$,
E $23^h\,18^m$, *A* 7·2 *mm*.
III *B* $22^h\ 7^m08$, *M* $22^h\,17^m49$,
E $23^h\,15^m$, *A* 8·6 *mm*.

12. April 1901.

> I *B* $18^h\ 0^m49$, *M* $18^h\ 2^m13$, $18^h\ 4^m58$,
E $18^h\,26^m$, *A* 17·0, 20·0 *mm*.
II *B* $18^h\ 0^m49$, *M* $18^h\ 2^m94$, $18^h\ 5^m67$,
E $18^h\,26^m$, *A* 22·2, 16·0 *mm*.
III *B* $18^h\ 0^m49$, *M* $18^h\ 2^m94$, $18^h\ 6^m63$,
E $18^h\,26^m$, *A* 20·0, 18·0 *mm*.

18. April 1901.

I Wegen Unruhe unkenntlich.

<> II *B* $4^h\ 18^m02$, *E* $4^h\ 28^m$, *M* $4^h\ 24^m$, *A* 2 *mm*.
III *B* $4^h\ 21^m16$, *E* $4^h\ 33^m$, *M* $4^h\ 24^m$, *A* 2 *mm*.

27. April 1901.

<> I *B* $5^h\ 16^m2$, *E* $5^h\ 57^m$.
II *B* $5^h\ 14^m9$, *E* $5^h\ 13^m$.
III *B* $5^h\ 8^m7$, *E* $6^h\ 2^m$.

Mehrere kleine Anschwellungen ohne messbare Maxima.

2. Mai 1901.

<> I *B* $9^h\ 0^m4$, *E* $9^h\ 10^m$.
II *B* $8^h\ 58^m3$, *E* $9^h\ 11^m$.
III *B* $8^h\ 56^m7$, *E* $9^h\ 9^m$.

Ausschläge bis 2 *mm*, Maxima undeutlich.

4. Mai 1901.

<> I *B* $5^h\ 26^m9$, *E* $5^h\ 47^m$.
II *B* $5^h\ 26^m9$, *E* $5^h\ 51^m$.
III *B* $5^h\ 25^m5$, *E* $5^h\ 50^m$.

Viele kleine Ausschläge ohne deutliche Maxima.

13. Mai 1901.

<> I *B* $9^h\ 14^m2$, *M* $9^h\ 15^m64$,
E $9^h\ 23^m$, *A* 2·5 *mm*.
II *B* $9^h\ 14^m2$, *M* $9^h\ 15^m64$,
E $9^h\ 21^m$, *A* 2·0 *mm*.
III *B* $9^h\ 14^m2$, *M* $9^h\ 18^m42$,
E $9^h\ 24^m$, *A* 5·0 *mm*.

14. Mai 1901.

<> I *B* $8^h\ 0^m7$, *M* $8^h\ 11^m90$,
E $8^h\ 51^m$, *A* 4·0 *mm*.
II *B* $7^h\ 59^m3$, *M* $8^h\ 11^m90$,
E $8^h\ 54^m$, *A* 3·0 *mm*.
III *B* $7^h\ 59^m6$, *M* $8^h\ 6^m32$,
E $8^h\ 41^m$, *A* 2·0 *mm*.

15. Mai 1901.

> I *B* $23^h\ 22^m5$, *M* $23^h\ 28^m5$,
E $24^h\ 5^m$, *A* 5·0 *mm*.
II *B* $23^h\ 22^m9$, *M* $23^h\ 29^m9$,
E $24^h\ 6^m$, *A* 3·0 *mm*.
III *B* $23^h\ 22^m8$, *M* $23^h\ 28^m5$.
E $24^h\ 3^m$, *A* 3·0 *mm*.

21. Mai 1901.

> I *B* $21^h\ 50^m86$, *M* $21^h\ 59^m23$,
E $22^h\ 26^m$, *A* 17·0 *mm*.
II *B* $21^h\ 44^m58$, *M* $21^h\ 59^m23$, $22^h\ 0^m63$,
E $22^h\ 31^m$, *A* 9·0, 9·6 *mm*.
III *B* $21^h\ 49^m46$, *M* $21^h\ 58^m53$, $21^h\ 59^m93$,
E $22^h\ 27^m$, *A* 25·5, 22·4 *mm*.

25. Mai 1901.

(> I *B* $1^h\ 43^m96$, *M* $1^h\ 49^m11$,
E $2^h\ 52^m$, *A* 10·0 *mm*.
II *B* $1^h\ 43^m96$, *M* $1^h\ 45^m54$, $2^h\ 1^m68$,
E $3^h\ 39^m$, *A* 5·0, 6·8 *mm*.
III *B* $1^h\ 43^m96$, *M* $1^h\ 54^m25$, $1^h\ 59^m11$,
E $3^h\ 2^m$, *A* 5·0, 5·0 *mm*.

26. Mai 1901.

<> II *B* $9^h\ 10^m9$, *E* $9^h\ 21^m$, *M* $9^h\ 6^m7$, *A* 4·0 *mm*.
I und II zeichnen eine schwache Spur.

12. Juni 1901.

I *B* und *E* undeutlich, *M* $9^h\,38^m3$, *A* 6·0 *mm*.
<> II *B* $9^h\,23^m19$, *M* $9^h\,34^m06$,
E $9^h\,56^m$, *A* 3·2 *mm*.
III *B* und *E* undeutlich, *M* $9^h\,41^m12$, *A* 5·1 *mm*.

13. Juni 1901.

$0^h\,29^m$ bis $0^h\,47^m$ kleine Störung, *A* 1 *mm*.

$2^h\,11^m$ bis $2^h\,32^m$ kleine Störung, *A* 2 *mm*.

$4^h\,31^m$ bis $5^h\,32^m$ kleine Störung, *A* 3 *mm*.

24. Juni 1901.

> I *B* $8^h\,15^m72$,
M $8^h\,27^m94$, $8^h\,31^m29$, $8^h\,37^m15$, $8^h\,48^m31$, $8^h\,56^m40$,
A 25·0, 19·0, 7·0, 11·2, 20·2
M $9^h\,0^m87$,
A 15·0 *mm*.
E $9^h\,54^m$.
II *B* $8^h\,15^m72$,
M $8^h\,26^m90$, $8^h\,28^m78$, $8^h\,34^m35$, $8^h\,55^m01$, $8^h\,59^m47$,
A 83·6, 18·3, 15·5, 15·5, 23·4 *mm*.
E $9^h\,58^m$.
III *B* $8^h\,15^m72$,
M $8^h\,19^m99$, $8^h\,27^m38$, $8^h\,28^m64$, $8^h\,34^m36$,
A 14·0, 12·2, 11·0, 9·2 *mm*.
E $9^h\,58^m$.

Das Hauptbeben beginnt auf allen Pendeln $8^h\,25^m99$.
Sehr phasenreiche Bebenfigur.

> I *B* $14^h\,50^m65$, *M* $15^h\,1^m96$.
E $15^h\,44^m$, *A* 7·0 *mm*.
> II *B* $14^h\,50^m93$, *M* $15^h\,1^m96$,
E $15^h\,49^m$, *A* 13·0 *mm*.
<> III *B* $14^h\,49^m55$, *M* $14^h\,57^m5$,
E $15^h\,37^m$, *A* 3·0 *mm*.

30. Juni 1901.

<> I *B* $2^h 58^m4$, *E* $3^h 50^m$, *M* $3^h 3^m$, *A* 3·0 *mm.*
II *B* $2^h 58^m1$, *E* $3^h 42^m$, *M* $3^h 28^m$, *A* 2·0 *mm.*
III *B* $2^h 59^m2$, *E* $3^h 34^m$, *M* $3^h 2^m$, *A* 2·0 *mm.*

1. Juli 1901.

<> I *B* $17^h 53^m0$, *M* $18^h 1^m3$, $18^h 4^m0$,
E $18^h 22^m$, *A* 3·0, 3·0 *mm.*
II *B* $18^h 2^m1$, *M* $18^h 3^m8$,
E $18^h 21^m$, *A* 2·0 *mm.*
III *B* $17^h 55^m8$, *M* $18^h 4^m0$,
E $18^h 15^m$, *A* 2·0 *mm.*

6. Juli 1901.

> I *B* $10^h 2^m60$, *E* $10^h 11^m$, *M* $10^h 5^m38$, *A* 4·0 *mm.*
II *B* $10^h 2^m60$, *E* $10^h 5^m$, *M* $10^h 2^m60$, *A* 2·0 *mm.*
III *B* $10^h 2^m60$, *E* $10^h 7^m$, *M* $10^h 3^m99$, *A* 3·0 *mm.*

> I *B* $22^h 55^m5$, *E* $23^h 5^m$, *M* $22^h 59^m7$, *A* 3·8 *mm.*
II *B* $22^h 56^m9$, *E* $23^h 1^m$, *M* $22^h 58^m3$, *A* 1·5 *mm.*
III *B* $22^h 55^m5$, *E* $23^h 4^m$, *M* $22^h 58^m3$, *A* 2·0 *mm.*

7. Juli 1901.

> I *B* $0^h 38^m7$, *E* $0^h 56^m$, *M* $0^h 44^m1$, *A* 4·8 *mm.*
II *B* $0^h 38^m7$, *E* $0^h 56^m$, *M* $0^h 44^m1$, *A* 2·5 *mm.*
III *B* $0^h 38^m7$, *E* $0^h 51^m$, *M* $0^h 41^m4$, *A* 2·0 *mm.*

8. Juli 1901.

> I *B* $14^h 58^m9$, *E* $15^h 5^m$.
II *B* $14^h 58^m1$, *E* $15^h 2^m$.
III *B* $14^h 58^m4$, *E* $15^h 2^m$.

Schwache Spur ohne deutliche Maxima.

10. Juli 1901.

> I *B* 5^h 4^m55, *M* 5^h 8^m37,
E 5^h 25^m, *A* 7·0 *mm*.
II *B* 5^h 4^m28, *M* 5^h 5^m91,
E 5^h 25^m, *A* 7·0 *mm*.
III *B* 5^h 4^m28, *M* 5^h 4^m55,
E 5^h 25^m, *A* 4·0 *mm*.

17. Juli 1901.

 II *B* 14^h 31^m68, *E* 14^h 55^m, *M* 14^h 41^m, *A* 3·2 *mm*.
I und III fortwährend in Bewegung.

27. Juli 1901.

II *B* 0^h 22^m, *E* 0^h 37^m. Langsam zu- und abnehmende Anschwellung, *A* 2 *mm*.

> I *B* 23^h 20^m95, *M* 23^h 35^m9.
E 23^h 39^m, *A* 4·0 *mm*.
II *B* 23^h 20^m95, *M* 23^h 38^m0.
E 23^h 39^m, *A* 4·2 *mm*.
III *B* 23^h 21^m. Nur eine schwache Spur.
E 23^h 35^m.

28. Juli 1901.

19^h 58^m bis 20^h 19^m alle Pendel zeichnen eine eben erkennbare Störung.

29. Juli 1901.

> I *B* 2^h 47^m79, *M* 2^h 55^m11,
E 3^h 7^m, *A* 3·6 *mm*.
II *B* 2^h 47^m79, *M* 2^h 49^m34, 2^h 51^m87.
E 3^h 17^m, *A* 7·0, 8·5 *mm*.
III *B* 2^h 47^m79, *M* 2^h 49^m34,
E 2^h 56^m, *A* 7·0 *mm*.

30. Juli 1901.

> I *B* $4^h\,43^m87$, *M* $4^h\,49^m07$.
E $5^h\,1^m$, *A* 5·0 *mm*.
II *B* $4^h\,46^m34$, *M* $4^h\,49^m07$,
E $4^h\,57^m$, *A* 3·0 *mm*.
III *B* $4^h\,44^m97$, *M* $4^h\,47^m02$,
E $5^h\,0^m$, *A* 2·0 *mm*.

<> III *B* $10^h\,19^m4$, *E* $10^h\,26^m$, *M* $10^h\,20^m9$, *A* 3·5 *mm*.
I und II zeichnen $10^h\,19^m$ bis $10^h\,22^m$ eine schwache Spur.

31. Juli 1901.

<> I *B* $6^h\,28^m4$, *E* $6^h\,35^m$, *M* $6^h\,29^m8$, *A* 3·0 *mm*.

Auf II und III zu gleicher Zeit eine schwache Störung eben erkennbar.

> I *B* $11^h\,41^m36$, *M* $11^h\,43^m87$, $11^h\,45^m97$.
E $12^h\,1^m$, *A* 12·0, 12·5 *mm*.
> II *B* $11^h\,41^m36$, *M* $11^h\,42^m48$, $11^h\,45^m27$.
E $12^h\,12^m$, *A* 5·0, 9·0 *mm*.
(> III *B* $11^h\,41^m36$, *M* $11^h\,42^m48$,
E $12^h\,2^m$, *A* 30·0 *mm*.

6. August 1901.

<> I *B* $19^h\,42^m86$, *M* $19^h\,56^m7$,
E $20^h\,21^m$, *A* 7·0 *mm*.
II *B* $19^h\,43^m97$, *M* $19^h\,56^m79$, $20^h\,13^m90$,
E $20^h\,45^m$, *A* 7·0, 7·0 *mm*.
III *B* $19^h\,43^m55$, *M* $19^h\,56^m67$,
E $20^h\,26^m$, *A* 4·0 *mm*.

Zahlreiche kleine Ausschläge.

9. August 1901.

>	I *B*	$10^h\,35^m27$,	*M* $10^h\,46^m27$,	$11^h\ 2^m27$,	$11^h\,15^m64$.
	E	$11^h\,50^m$,	*A* 23·0,	15·0,	19·8 *mm*.
	II *B*	$10^h\,35^m27$,	*M* $10^h\,46^m40$,	$11^h\ 1^m44$,	$11^h\,14^m25$,
	E	$12^h\,40^m$,	*A* 30·8,	18·0,	40·0 *mm*.
	III *B*	$10^h\,36^m66$.	*M* $10^h\,47^m52$,	$10^h\,51^m97$,	$11^h\ 1^m72$,
	E	$11^h\,57^m$,	*A* 15·0,	16·0,	11·0 *mm*.

Sehr phasenreich.

(>	I *B*	$14^h\,20^m93$,			
	M	$14^h\,25^m06$,	$14^h\,31^m94$,	$14^h\,41^m58$,	$15^h\,18^m73$,
	A	48·5,	37·0,	28·0,	18·0,
	M	$15^h\,26^m99$,			
	A	21·5 *mm*,			
	E	$17^h\,40^m$.			
	II *B*	$14^h\,20^m25$,			
	M	$14^h\,25^m06$,	$14^h\,32^m49$,	$14^h\,36^m76$,	$15^h\,18^m73$,
	A	34·8,	27·0,	32·0,	25·8,
	M	$15^h\,26^m30$,	$15^h\,33^m18$,		
	A	25·0,	26·5 *mm*.		
	E	$17^h\,50^m$.			
	III *B*	$14^h\,18^m87$,			
	M	$14^h\,23^m41$,	$14^h\,29^m19$,	$14^h\,36^m07$,	$15^h\,28^m64$,
	A	24·0,	15·0,	14·0,	11·0 *mm*,
	E	$16^h\,59^m$.			

Vorstörung sehr kurz, Haupt- und Nachstörung ungewöhnlich phasenreich und von langer Dauer.

(>	I *B*	$19^h\,45^m86$,	*M* $19^h\,57^m17$,	$20^h\,19^m66$,	$20^h\,23^m79$,
	E	$21^h\,12^m$,	*A* 27·0,	29·0,	37·2 *mm*.
>	II *B*	$19^h\,46^m00$,	*M* $19^h\,57^m17$,	$20^h\,21^m04$,	$20^h\,23^m79$,
	E	$21^h\,57^m$,	*A* 23·0,	31·5,	86·0 *mm*.
(>	III *B*	$19^h\,46^m14$,	*M* $19^h\,56\cdot90$,	$20^h\,25^m86$,	
	E	$21^h\ 0^m$,	*A* 23·8,	18·0 *mm*.	

Zahlreiche Phasen.

10. August 1901.

<> I *B* $11^h\,50^m5$, *E* $12^h\,31^m$.
II *B* $11^h\,58^m7$, *E* $12^h\,55^m$.
III *B* $12^h\,50^m5$, *E* $12^h\,25^m$.

Knotige Anschwellungen ohne messbare Maxima.

11. August 1901.

$15^h\,50^m$ bis $17^h\,0^m$, alle Pendel verzeichnen eine schwache Störung, Ausschläge bis 3 *mm*.

16. August 1901.

III *B* $10^h\,21^m$, *E* $10^h\,47^m$, *A* 4 *mm*.

Auf I und II eine schwache Spur.

18. August 1901.

(> I *B* $8^h\,49^m14$, *M* $8^h\,50^m64$.
E $9^h\,16^m$, *A* 6·0 *mm*.
II *B* $8^h\,49^m14$, *M* $8^h\,50^m64$.
E $9^h\,17^m$, *A* 13·0 *mm*.
III *B* $8^h\,49^m14$, *M* $8^h\,50^m64$.
E $9^h\,9^m$, *A* 6·0 *mm*.

$21^h\,12^m$ bis $21^h\,34^m$ schwache Spur bei allen Pendeln.

21. August 1901.

$10^h\,30^m$ bis $11^h\,8^m$ kleine Störung, *A* 6 *mm*.

24. August 1901.

Um $9^h\,31^m$ kurze Störung, *A* 2 *mm*.

29. August 1901.

$13^h\,23^m$ bis $14^h\,19^m$, *A* 4 *mm*. Mehrere Anschwellungen ohne messbare Maxima.

17. October 1901.

<> II *B* $2^h 59^m$, *E* $3^h 24^m$, *M* $3^h 1^m$, *A* 2·8 *mm*.
III *B* $2^h 59^m$, *E* $3^h 3^m$, *M* $2^h 0^m$, *A* 4·0 *mm*.
I in beständiger Bewegung.

<> I *B* $7^h 7^m 19$, *E* $7^h 40^m$, *A* 5·0 *mm*.
II *B* $7^h 5^m 69$, *E* $8^h 4^m$, *M* $7^h 15^m 96$, *A* 7·5 *mm*.
III *B* $7^h 7^m 47$, *E* $7^h 49^m$, *A* 4·0 *mm*.

19. October 1901.

<> II *B* $10^h 4^m$, *E* $10^h 4^m$, *A* 3 *mm*.
I und III *B* und *E* unklar.

(> I *B* $11^h 7^m 23$, *M* $11^h 12^m 86$, $11^h 18^m 62$, $11^h 31^m 12$.
E $12^h 21^m$, *A* 10·0, 12·0, 7·0 *mm*.
II *B* $11^h 7^m 23$,
M $11^h 10^m 57$, $11^h 14^m 45$, $11^h 26^m 96$, $11^h 30^m 85$.
A 5·5, 5·5, 5·0, 5·0 *mm*.
E $12^h 42^m$.
III *B* $11^h 6^m 40$,
M $11^h 8^m 90$, $11^h 11^m 68$, $11^h 16^m 12$, $11^h 26^m 96$.
A 9·0, 9·0, 8·0, 6·0 *mm*.
E $12^h 28^m$.

(> I *B* $21^h 42^m 90$, *M* $21^h 45^m 71$.
E $22^h 15^m$, *A* 7·0 *mm*.
<> II *B* $21^h 42^m 90$, *M* $21^h 45^m 71$.
E $22^h 12^m$, *A* 3·0 *mm*.
(> III *B* $21^h 43^m 04$, *M* $21^h 46^m 69$.
E $22^h 9^m$, *A* 8·0 *mm*.

21. October 1901.

<> *B* $2^h 39^m$, *E* $3^h 2^m$, *A* 3 *mm*.

<> *B* $4^h 19^m$, *E* $4^h 37^m$, *A* 1·5 *mm*.

27. October 1901.

> I *B* $21^h\,13^m17$, *M* $21^h\,15^m27$.
E $21^h\,24^m$, *A* 7·0 *mm*.
II *B* $21^h\,13^m88$, *M* $21^h\,15^m27$.
E $21^h\,28^m$, *A* 7·0 *mm*.
III *B* $21^h\,13^m88$, *M* $21^h\,15^m27$.
E $21^h\,24^m$, *A* 5·0 *mm*.

29. October 1901.

<> *B* $9^h\,10^m$, *E* $9^h\,39^m$, *A* 4 *mm*.

30. October 1901.

> I *B* $15^h\,53^m01$, *M* $15^h\,54^m40$, $15^h\,59^m15$.
E $16^h\,18^m$, *A* 33·0, 11·5 *mm*.
II *B* $15^h\,53^m01$, *M* $15^h\,54^m12$, $15^h\,59^m42$.
E $16^h\,15^m$, *A* 26·2, 5·3 *mm*.
III *B* $15^h\,53^m01$, *M* $15^h\,54^m12$, $15^h\,59^m70$.
E $16^h\,18^m$, *A* 31·8, 15·0 *mm*.

31. October 1901.

<> *B* $7^h\,4^m$, *E* $7^h\,41^m$. *A* 3·5 *mm*.

6. November 1901.

<> *B* $18^h\,52^m$, *E* $19^h\,3^m$, *A* 4 *mm*.

18. November 1901.

(> I *B* $1^h\,15^m39$, *M* $1^h\,21^m90$.
E $2^h\,0^m$, *A* 6·0 *mm*.
II *B* $1^h\,15^m80$, *M* $1^h\,20^m31$, $1^h\,39^m72$.
E $2^h\,3^m$, *A* 7·0, 9·0 *mm*.
III *B* $1^h\,16^m08$, *M* $1^h\,19^m22$.
E $1^h\,53^m$, *A* 10·0 *mm*.

21. November 1901.

> I *B* $18^h\,45^m31$, *M* $18^h\,46^m56$.
E $19^h\ 0^m$, *A* 8·0 *mm*.
II *B* $18^h\,45^m31$, *M* $18^h\,46^m56$.
E $19^h\ 0^m$, *A* 12·0 *mm*.
III *B* $18^h\,45^m31$, *M* $18^h\,49^m31$.
E $19^h\ 0^m$, *A* 13·5 *mm*.

25. November 1901.

(> I *B* $3^h\ 7^m56$, *M* $3^h\ 8^m96$, $3^h\,14^m53$.
E $4^h\,27^m$, *A* 6·2, 7·5 *mm*.
II *B* $3^h\ 7^m56$, *M* $3^h\,10^m35$.
E $4^h\,28^m$, *A* 6·0 *mm*.
III *B* $3^h\ 7^m56$, *M* $3^h\,11^m75$,
E $4^h\,27^m$, *A* 8·0 *mm*.

Von $3^h\,37^m$ bis $4^h\,13^m$ fast ruhig, dann wieder zunehmende Bewegung, *A* 3 *mm*.

13. December 1901.

(> II *B* $1^h\,14^m02$, *E* $1^h\,35^m$, *M* $1^h\,10^m22$, *A* 5·2 *mm*.
III *B* $1^h\,14^m02$, *E* $1^h\,38^m$, *M* $1^h\,10^m22$, *A* 12·5 *mm*.

Bei I Erdbebenstörung wegen beständiger Bewegung unkenntlich.

15. December 1901.

(> I *B* $0^h\,10^m10$, *M* $0^h\,21^m96$.
E $1^h\,31^m$, *A* 26·3 *mm*.
II *B* $0^h\,10^m10$, *M* $0^h\,14^m15$, $0^h\,21^m96$.
E $1^h\,24^m$, *A* 8·0, 20·5 *mm*.
III *B* $0^h\,10^m10$,
M $0^h\,11^m50$, $0^h\,14^m15$, $0^h\,21^m96$, $0^h\,27^m41$.
A 12·2, 14·5, 30·7, 13·0 *mm*.
E $1^h\,17^m$.

18. December 1901.

(> I *B* $4^h\,51^m2$, *M* $4^h\,55^m40$, $4^h\,59^m63$.
E $5^h\,25^m$, *A* 9·0, 9·5 *mm*.
II *B* $4^h\,51^m2$, *M* $4^h\,55^m40$, $4^h\,59^m35$.
E $5^h\,18^m$, *A* 14·0, 9·5 *mm*.
III *B* $4^h\,54^m0$, *M* $4^h\,55^m40$.
E $5^h\,21^m$, *A* 7·0 *mm*.

B und *E* wegen andauernder Unruhe nicht sicher.

25. December 1901.

> I *B* $0^h\,50^m21$, *E* $1^h\ 7^m$, *M* $0^h\,51^m60$, *A* 15·2 *mm*.
II *B* $0^h\,50^m21$, *E* $1^h\ 7^m$, *M* $0^h\,51^m60$, *A* 10·4 *mm*.
III *B* $0^h\,50^m21$, *E* $1^h\,10^m$, *M* $0^h\,51^m60$, *A* 8·5 *mm*.

30. December 1901.

<> *B* $23^h\,47^m$, *E* $24^h\,21^m$, II *M* $23^h\,56^m05$, *A* 7·0 *mm*.

Alle Pendel den ganzen Tag in Bewegung.

31. December 1901.

> I *B* $10^h\,14^m$, *M* $10^h\,25^m09$, $10^h\,30^m10$.
E $11^h\,27^m$, *A* 12·0, 12·0 *mm*.
II *B* $10^h\,14^m$, *M* $10^h\,25^m81$.
E $11^h\,29^m$, *A* 12·8 *mm*.
III *B* $10^h\,14^m$, *M* $10^h\,21^m41$.
E $11^h\,29^m$, *A* 6·8 *mm*.

Wegen Unruhe der Pendel sind nur die größeren Ausschläge sicher messbar.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Die »**Mittheilungen der Erdbeben-Commission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe, Abtheilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mittheilungen**« ausgegeben worden:

I. Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896, von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde, von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns, von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im October—November 1897, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI). . . . . 2 K 60 h.

VIII. Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897, von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898, von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898, von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898, von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April), von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster, von Josef Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899, von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Laska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

— VII. 5. 17 —

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

No. XIII.

DAS ERDBEBEN VON SALONIKI AM 5. JULI 1902

UND DER

ZUSAMMENHANG DER MAKEDONISCHEN BEBEN MIT DEN TEKTONISCHEN VORGÄNGEN IN DER RHODOPEMASSE

VON

R. HOERNES,

C. M. K. AKAD.

(MIT 1 KARTE UND 14 TEXTFIGUREN.)

WIEN, 1902.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

No. XIII.

DAS ERDBEBEN VON SALONIKI AM 5. JULI 1902

UND DER

ZUSAMMENHANG DER MAKEDONISCHEN BEBEN MIT DEN TEKTONISCHEN VORGÄNGEN IN DER RHODOPEMASSE

VON

R. HOERNES,

C. M. K. AKAD.

(MIT 1 KARTE UND 14 TEXTFIGUREN.)

WIEN, 1902.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Die »Mittheilungen der Erdbeben-Commission« erschienen bisher in den Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe, Abtheilung I. Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »Mittheilungen« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im October—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI). . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Josef Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902

und

der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse

von

R. Hoernes,

c. M. k. Akad.

(Mit 1 Karte und 14 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 4. December 1902.)

Am 5. Juli 1902 erschütterte ein heftiges Erdbeben Saloniki[1] und die Umgebung der Hauptstadt Makedoniens. Die ersten Berichte ließen ein Ereignis von ähnlicher oder noch verderblicherer Wirkung vermuthen, wie jene zerstörenden Beben, von welchen Belluno 1879, Agram 1880, Laibach 1895 heimgesucht wurden. Es mag gleich an dieser Stelle bemerkt sein, dass die Erschütterung vom 5. Juli an Stärke erheblich gegen die genannten Beben zurückblieb und demgemäß auch viel weniger Schaden anrichtete, zumal der eigentliche Sitz des Bebens in der Grabensenkung zwischen Hortač dagi und Bešik dagi in etwa 20 *km* Entfernung in Nordnordost von Saloniki zu suchen ist, wo der Ort Güvezne (Grozdovo) zum größten Theil zerstört wurde.

Von Seite der hohen kaiserl. Akademie wurde ich mit dem ehrenvollen Auftrage betraut, die Erscheinungen dieses Bebens an Ort und Stelle zu studieren, insbesondere im epicentralen Gebiete alle zur Aufklärung erforderlichen Erhebungen zu

---

[1] Ich halte durchgehends an der Schreibweise der österreichischen Karte 1 : 200000 fest, selbst wenn diese sonst ungebräuchlich sein sollte.

pflegen und, soweit dies die Verhältnisse des Landes gestatten, den Umfang des erschütterten Gebietes festzustellen. Ich reiste am Abend des 23. Juli von Wien ab und traf am 25. abends in Saloniki ein, um daselbst, sowie in der näheren und weiteren Umgebung die durch das Erdbeben verursachten Wirkungen durch eigene Anschauung kennen zu lernen und so weit als möglich zuverlässige Berichte über die Wahrnehmungen am 5. Juli, sowie über die Vor- und Nachbeben zu sammeln. In der nachfolgenden Darstellung habe ich die Ergebnisse meiner Thätigkeit niedergelegt.

An erster Stelle ist es meine Pflicht, der hohen Akademie, welche mich mit der Mission nach Saloniki betraute und aus der Treitl-Stiftung die erforderlichen Mittel bewilligte, ergebensten Dank auszusprechen, nicht minder aber dem hohen k. und k. Ministerium des Äußern, welches der Akademie die Förderung des Unternehmens zusagte. Den Verfügungen des genannten Ministeriums habe ich es zu danken, dass das k. und k. Generalconsulat in Saloniki mich in jeder Hinsicht auf das beste unterstützte und vor allem bei den türkischen Behörden die Erlaubnis zu den erforderlichen Excursionen und Studien erwirkte. Es wurde dieselbe nicht nur bereitwilligst ertheilt, sondern ich hatte mich auch von Seite Sr. Excellenz des Vali von Saloniki, Hassan Fehmi-Pascha, der weitgehendsten Förderung durch entsprechende Weisungen an die Administrativbehörden und Sicherheitsorgane zu erfreuen, was in einer in förmlichem Belagerungszustande befindlichen Provinz von wesentlicher Bedeutung war. Ich muss auch dankend hervorheben, dass alle Organe der türkischen Verwaltung, ebenso aber auch die türkischen Grundbesitzer, mit welchen ich im Terrain in Beziehungen trat, wetteiferten, mich in meinen Bemühungen zu unterstützen.

Dem damaligen Leiter des österreichisch-ungarischen Generalconsulates in Saloniki, Herrn Viceconsul J. Ritter v. Stępski-Doliwa, bin ich aber nicht nur für seine officiellen Bemühungen bei den türkischen Behörden, sowie für die Beistellung der im Orient unerlässlichen Begleitung durch Dragoman (Ibrahim Ihssan, dessen Sprachkenntnisse und große Gefälligkeit ich anerkennend hervorheben muss) und

Kawassen, sondern auch für vielfache private Bemühungen zu Gunsten meiner Aufgabe zu bestem Danke verpflichtet.

Zu danken habe ich ferner der Direction der Orientbahnen, welche mir freie Fahrt von Sibevče nach Saloniki und zurück gewährte, sowie zahlreichen Beamten dieser Bahnen, welche mir die wertvollsten Daten über Wahrnehmung und Wirkung des Erdbebens mittheilten, so den Herren Bauinspector Hochgrassl, Repräsentanten Heinrich Kuhn, Hauptmaterialverwalter Oscar Henisch und Herrn J. Ruggiero in Saloniki, ferner Herrn Sectionsingenieur Franz Jenisch in Köprülü und Bahnmeister Otto Appel in Gümendže. Auch dem Herrn Zugsführer Sakalian Agob, welcher mir auf der Hin- und Rückreise vielfache Gefälligkeiten erwies, werde ich eine dankbare Erinnerung bewahren.

Von den Mitgliedern der österreichischen Colonie in Saloniki wurde ich in liebenswürdigster Weise aufgenommen und in dankenswertester Art gefördert und unterstützt. Vor allem habe ich hier Herrn Otto Husserl, Director des Etablissement Orosdi-Back zu nennen, der sich meiner nicht bloß in Saloniki thatkräftig annahm, sondern auch die große Liebenswürdigkeit hatte, mich bei den Excursionen nach Dojran am 3. und nach Derbend am 10. August zu begleiten;[1] ferner die Herren Director Fleischer von der Banque de Salonique, E. Maulwurf, Dr. C. Ehrenfreund und Dr. Semerau, welchen ich für Mittheilung zahlreicher Erdbebenbeobachtungen zu Dank verpflichtet bin. Eine Anzahl von Herren: Aimé Cuypers, Directeur de la Compagnie Ottoman des Eaux, Bankbeamter Grohmann, Director Husserl und Viceconsul v. Stępski hatten die Güte, mir von ihnen aufgenommene Photographien der Beschädigungen von Saloniki und der Zerstörungen zu Güvezne zu übergeben, von welchen Bildern einige in dem vorliegenden Berichte wiedergegeben wurden.

Schließlich habe ich — last, not least — Herrn Prof. Peter Janković vom serbischen Gymnasium in Saloniki zu

[1] Sein Interesse an der Erdbebenforschung hatte Director Husserl schon früher durch an Prof. A. Belar in Laibach eingesendete Berichte bekundet, welche in der von diesem herausgegebenen Monatsschrift »Die Erdbebenwarte« mitgetheilt wurden.

nennen, welcher sich schon vor meiner Ankunft eifrig mit dem Studium des Erdbebens vom 5. Juli beschäftigt und darüber Berichte an das königl. serbische Generalconsulat erstattet hatte, die mir durch Vermittlung des österreichisch-ungarischen Generalconsulates theils in Übersetzung theils in Abschrift zugänglich wurden und auf welche ich vielfach zurückzukommen haben werde. Professor Janković begleitete mich auch bei meinen Excursionen nach Güvezne und Langaza, nach Salamanli und Karadža-Ajdarli, nach Dojran, sowie nach Karasuli und Gümendže. Seine Gesellschaft war mir von wesentlichem Nutzen, da ich, der slavischen Sprache nicht mächtig, mit der Landbevölkerung nicht selbst verkehren konnte, während Herr Prof. Janković durch seine sachgemäßen Fragen die besten Auskünfte zu erhalten in der Lage war. Von großem Vortheil war es ferner, dass Prof. Janković die betreffenden Gegenden bereits sehr genau kannte, da er, von Prof. Cvijić dazu aufgefordert, Tiefenmessungen der Seen, an welchen Makedonien so reich ist, durchgeführt hatte. Ich werde im Schlusscapitel Gelegenheit finden, hervorzuheben, dass die von Prof. Janković in seinen Berichten gegebene tektonische Erklärung des Bebens vom 5. Juli vollkommen zutreffend ist. An dieser Stelle möchte ich ihm zunächst für die Liebenswürdigkeit, mit welcher er mir bei meinen Arbeiten im Terrain hilfreiche Gesellschaft leistete, meinen besten Dank aussprechen.

Die nachfolgende Darstellung zerfällt in folgende Theile:

I. Erste Nachrichten über das Beben von Saloniki.

II. Zeitbestimmung für Saloniki. Annähernd zuverlässige Zeitangaben für andere Orte.

III. Wahrnehmung des Bebens vom 5. Juli und Wirkungen desselben an den einzelnen Orten Makedoniens.

IV. Vor- und Nachbeben.

V. Die tektonische Natur der Erschütterung vom 5. Juli 1902.

VI. Frühere Erderschütterungen Makedoniens und angebliche Niveauveränderungen bei Saloniki im Laufe der letzten Decennien.

VII. Der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse.

I. Erste Nachrichten über das Beben von Saloniki.

Die ersten Meldungen über eine bedeutende, im Osten Europas am 5. Juli 1902 stattgefundene Erderschütterung gieng den Tagesblättern bezeichnenderweise von einer Erdbebenwarte zu, welche von dem Herde des Bebens ziemlich weit entfernt ist — von dem in Laibach unter der Leitung des Herrn Prof. Albin Belar stehenden, durch seine Fürsorge und die Munificenz der Krainer Sparcasse in so trefflicher Weise eingerichteten Observatorium. Prof. Belar meint, dass dank seiner Meldung und der durch die »Neue Freie Presse« angeregten weiteren Mittheilungen man überhaupt genauere Kunde von dem Beben in Saloniki erhalten habe, und mag damit nicht ganz im Unrecht sein. Denn aus der Türkei kommen über Naturereignisse nur selten und dann meist arg entstellte Berichte nach Europa. Hinsichtlich der Erdbebenbeobachtungen muss allerdings bemerkt werden, dass die kaiserlich ottomanische meteorologische Anstalt in Konstantinopel auch die Beobachtung der seismischen Ereignisse in ihr Programm aufgenommen hat. Im Jahre 1895 soll das »Observatoire imperial de Constantinople« monatlich eine »Liste des tremblements de terre, qui ont eu lieu en Orient et en particulier dans l' empire ottoman« herausgegeben haben.[1] Mit Beginn 1896 wurde die Publication in ein »Bulletin météorologique et seismique de l' observatoire imperial de Constantinople« umgewandelt, doch wurden die Veröffentlichungen mit der letzten Liste für April 1896 abgebrochen; und seither soll nur noch einmal eine Liste für Jänner und Februar 1897 ausgegeben worden sein. Es ist mir aber wohl bekannt, dass das genannte meteorologische Institut bemüht war, Daten über das Beben vom 5. Juli zu sammeln; insbesondere wurden die Stationen der Orientbahnen veranlasst, genaue Angaben über Zeit des Eintrittes, Richtung und Dauer der Erschütterung und allfällige Beschädigungen zu

[1] Diese und die weiteren oben angeführten Veröffentlichungen des Observatoire imperial de Constantinople liegen mir derzeit nicht vor.

machen.[1] Zweifellos hat die Anstalt aber auch andere Erdbebennachrichten gesammelt, und es wäre mit großer Freude zu begrüßen, wenn dieselben in geeigneter Weise benützt und veröffentlicht werden möchten.

Über die Beobachtung des Saloniker Bebens in Laibach berichtet Prof. A. Belar in der Beilage »Neueste Erdbebennachrichten« zu Nr. 3 und 4 vom 20. Juli 1902 der Monatsschrift »Die Erdbebenwarte«, S. 6: »Am 5. Juli l. J. wurden bei der üblichen Durchsicht der Registrierbänder an der Warte in Laibach außergewöhnlich starke Aufzeichnungen an allen, auch an den weniger empfindlichen Apparaten entdeckt. Nach dem charakteristischen Aussehen der Aufzeichnungen wurde der Herd dieser Bodenbewegungen am Balkan vermuthet und die Richtung als SE ermittelt. Auch konnte im ersten Augenblicke gesagt werden, da die Bebenbilder alle sehr deutlich ausgeprägt waren, dass der Ort der Katastrophe etwa 1000 *km* von Laibach entfernt sein wird. Unmittelbar darauf wurde an die »Neue Freie Presse« nach Wien von der Warte Folgendes gedrahtet: »Heute gegen $3^h\,57^m$ nachmittags sehr starkes Fernbeben an allen Instrumenten. Geschätzte Herddistanz bei 1000 *km*, Richtung SE, Balkan, etwa Griechenland. Bitte nachzuforschen an Ort und Stelle, jedenfalls Katastrophe.« Noch in derselben Nacht kommt der Warte von der Redaction der »Neuen Freien Presse« folgende Drahtnachricht zu: »Erdbeben thatsächlich $4^h\,20^m$ Saloniki; Häuser eingestürzt — Todte.«

In der der citierten Doppelnummer der Erdbebenwarte beigegebenen Tafel II finden wir auch die Aufzeichnungen des Bebens vom 5. Juli am Horizontalpendel von Laibach, Componente SE—NW, wiedergegeben und daneben jene des Horizontalpendels von Quarto (Florenz), Componente N—S.

Das Beben wurde übrigens an den meisten seismographischen Stationen Italiens wahrgenommen, jedoch zunächst auf verschiedene Herde (Sofia und Kleinasien) bezogen, weil die italienischen Tagesblätter in den ersten Tagen die richtige Herdstelle noch nicht anzugeben wussten. So bezeichnete — wie

[1] Von diesen Erhebungen konnte ich, wie im folgenden Abschnitt erörtert, durch die Güte der Bahnbeamten erheblichen Vortheil ziehen.

Prof. A. Belar a. o. a. O., S. 8, mittheilt — das Osservatorio Ximeniano in Florenz die Erschütterung als Beben von Kleinasien, die Centralstelle für Erdbebenforschung in Rom hingegen als Beben von Sofia, indem sie am 6. Juli, 7^h früh, folgenden Bericht veröffentlichte: »Am 5. Juli l. J. von 16^h bis 17^h sehr starke seismische Aufzeichnungen an allen größeren Warten Italiens. Diese Aufzeichnungen beziehen sich auf ein Beben, welches gleichzeitig in Sofia beobachtet worden ist.«

Die Laibacher »Erdbebenwarte« brachte indes auch in ihrer Doppelnummer vom 20. Juli einen eingehenden, von O. Husserl, Director des Etablissements Orosdi-Back in Saloniki, herrührenden Bericht, ddo. 11. Juli, über dessen eigene Wahrnehmungen in Saloniki, sowie über die in Güvezne verursachten Zerstörungen und die Erscheinungen an den Quellen von Langaza (l. c., S. 8 und 9), welche Mittheilungen dann in Nr. 5 und 6 der »Erdbebenwarte« durch einen weiteren, von Director Husserl am 17. Juli abgesendeten, zahlreiche interessante Einzelheiten enthaltenden Bericht Ergänzung finden (l. c., S. 98). In den nachfolgenden Darstellungen wird zu wiederholtenmalen auf die von Director Husserl mitgetheilten Daten über Vorbeben, Dauer und Richtung der Haupterschütterung, Wirkungen in Saloniki, Güvezne und Langaza, Nebenerscheinungen und Nachbeben zurückzukommen sein.

Die ersten Zeitungsberichte über das Erdbeben von Saloniki brachten vielfach übertriebene Nachrichten. Die in der makedonischen Hauptstadt thatsächlich angerichteten Beschädigungen wurden viel größer und ausgedehnter dargestellt, und Gleiches gilt auch von den Berichten über die nahe dem eigentlichen Herde des Bebens, in Güvezne, das thatsächlich sehr schwer gelitten hat, durch das Beben verursachten Wirkungen, von denen Verlust zahlreicher Menschenleben, Aufreißen großer Erdspalten, Zutagetreten von Bächen heißen Wassers u. s. w. aufgezählt wurden. In der That giengen bei dem Beben vom 5. Juli nur vier Menschenleben verloren. In Saloniki wurde ein Kind von einer stürzenden Mauer erschlagen, in Güvezne fand eine Frau mit zwei Kindern den Tod. Bei dem Umstande, als

in Güvezne die meisten, schlecht aus Lehmziegeln erbauten Häuser einstürzten oder doch schwere Beschädigungen erlitten, wäre der Verlust an Menschenleben wahrscheinlich ein sehr großer geworden, wenn nicht fast alle Bewohner der Feldarbeit wegen außerhalb der Häuser sich befunden hätten. Die geringe Ausdehnung der thatsächlich entstandenen unbedeutenden Erdrisse und das Austreten von Grundwasser (nicht heißem Thermalwasser) aus dem erschütterten Boden soll später bei Besprechung der Erdbebenwirkungen zu Güvezne Besprechung finden. Jene ersten Berichte haben nur insoferne nichts übertrieben, als sie die Aufregung und Angst in Saloniki als eine große und fast allgemeine schilderten.

Ein ausführlicherer und genauerer Bericht wurde später durch die »Politische Correspondenz« mitgetheilt; ich gebe ihn nach dem Abdrucke im »Neuen Wiener Tagblatt« vom 18. Juli 1902 wieder, um einige Einzelheiten, die auch in diesem Berichte ungenau sind, richtig zu stellen, was in kurzen Anmerkungen geschehen soll. Der Bericht lautet:

»Der erste Stoß trat Samstag, den 5. d., gegen $1^h\ 15^m$ nachmittags ein. Die Erschütterung dauerte etwa eine Secunde, jedoch so unbeachtet, dass die Bevölkerung sich ungestört der Mittagsruhe hingab. Um $4^h\ 21^{s\,1}$ folgte eine sehr heftige Wiederholung des Erdbebens. Die Schwankungen dauerten 10 bis 12 Secunden.[2] An den Häusern zeigten sich Risse. Die Bevölkerung wendete sich eiligst zur Flucht und es kam vor, dass Leute, welche die Thüren ihrer Häuser nicht schnell genug erreichen konnten, aus den Fenstern heraussprangen. Der allgemeine Schrecken nahm noch zu, als um 5^h ein dritter Erdstoß sich ereignete. Es folgten aber noch um 6^h, 7^h, 8^h und 9^h einzelne Erdstöße, so dass die Bevölkerung in die größte Aufregung gerieth und sich entschloss, die Nacht über zu wachen, um nicht von einer Katastrophe überrascht zu werden. Man übernachtete theils in Zelten, theils im Freien. Viele suchten auch die Kirchen auf, in denen das Glockengeläute die

---

[1] Soll heißen 4 Uhr 21 Minuten.

[2] Nach mehreren glaubwürdigen Berichten dauerte die Haupterschütterung vom 5. Juli mindestens 20 Secunden.

ganze Nacht fortdauerte. Als der Morgen anbrach, rafften die Familien in den Wohnhäusern die nothwendigsten Gegenstände zusammen und zogen aufs Land. Die Schulen blieben geschlossen, ebenso die Kaufläden, so dass die Stadt einen ungemein öden Anblick bot. Tagsüber dauerte der Auszug fort, mehr als 2500 Familien hatten ihr Heil in der Flucht gesucht. Abends gegen 9^h brach ein furchtbarer Sturm los, der die ganze Nacht hindurch andauerte. In dieser Nacht von Sonntag auf Montag wurden abermals mehrere Erdstöße verspürt. Erst am Montag trat eine Beruhigung ein und die Behörden nahmen ihre Thätigkeit wieder auf, die Geschäfte wurden geöffnet, das Verkehrswesen begann sich wieder zu entfalten. Infolge des Umstandes, dass sich das Unglück am Samstag und Sonntag ereignete, an welchen Tagen ohnedies kein Umsatz stattfindet, haben die Verluste im Handel keine solche Höhe erreicht, als es sonst der Fall gewesen wäre. Die Zahl der beschädigten Häuser, die an ihrer nordöstlichen und südwestlichen Seite Risse aufweisen, ist eine ungemein große. Die Hafenarbeiten haben sehr gelitten,[1] indem sich in den Mauern große Sprünge gebildet haben. Es wurden auch viele Personen verletzt und ein Mädchen von etwa zwölf Jahren unter Trümmern begraben und getödtet. Der Generalgouverneur Hassan Fehmi-Pascha hatte unmittelbar nach dem ersten Erdstoß alles aufgeboten, um der Bevölkerung Hilfe zu bringen. Er ließ sofort Zelte vertheilen, worauf Nachtquartiere errichtet wurden. Armen Familien ließ er Lebensmittel zukommen. Besonders großen Schaden hatte das Erdbeben dem Post- und Telegraphenamte zugefügt, dessen Mauern geborsten waren, so dass die Beamten eiligst fliehen mussten. Die Post- und Telegraphenverwaltung trug jedoch dafür Sorge, dass der Dienst in anderen Räumlichkeiten wieder aufgenommen werde. Bemerkenswert ist, dass die beiden

[1] Über die angebliche Beschädigung der Hafenarbeiten durch das Erdbeben habe ich genaue Erkundigungen eingezogen, auch die Hafenanlagen unter Führung des Bauleiters der Orientbahnen Herrn Ingenieurs Hochgrassl besichtigt. Die meisten Schäden, namhafte Ausbauchungen der Hafenmauern, Senkungen an den Magazinsgebäuden, bestanden schon vor dem Erdbeben, mögen aber durch dieses noch etwas erweitert worden sein.

Beamten für den internationalen Dienst, Ismail und Salomon Effendi, auch während der Erschütterungen ihren Posten nicht verließen. Auf der Linie Monastir war das Erdbeben bis Vodena, 112 *km* weit von Saloniki, fühlbar, auf der Linie Üsküb bis Krivolak 150 *km* weit, auf der Verbindungslinie Eskedje auf eine Entfernung von 328 *km*. Auf diesen Eisenbahnlinien haben auch alle Bahnhöfe Schaden gelitten.[1] Ferner wurden die Dörfer Zelihova bei Seres und Güvezne bei Langaza sehr beschädigt.«[2]

Über die Verheerungen in Güvezne waren in anderen Zeitungen die schauerlichsten Dinge zu lesen. Große Erdspalten sollten sich geöffnet haben, um Bäche von heißem Wasser auszuspeien, zahlreiche Häuser seien von diesen Spalten verschlungen worden und viele Menschenleben seien verloren gegangen. Diese Übertreibungen hat Herr Director O. Husserl schon in seinem Berichte vom 17. Juli an die Laibacher »Erdbebenwarte« dadurch richtig gestellt, dass er den Thatsachen entsprechend angab: »In Güvezne, das sehr viel Schaden gelitten hat (weil die Häuser aus Lehm gebaut und deshalb gar nicht widerstandsfähig sind), zeigen sich im Boden 4 bis 8 *m* lange, circa 10 *cm* breite Sprünge. Der Bach bei Güvezne, der seit langem versiegt ist, brachte während 3 bis 4 Stunden wieder lehmiges schmutziges Wasser, versiegte aber bald wieder.«

II. Zeitbestimmung für Saloniki und annähernd zuverlässige Zeitangaben für andere Orte.

Bei dem Umstande, als Saloniki der zweite Seehafen des ottomanischen Kaiserreiches (nach Konstantinopel) und zugleich

---

[1] Die Angaben über Wahrnehmung des Bebens an den Bahnlinien und die (keineswegs an allen) Bahnhöfen angerichteten Schäden finden ihre Berichtigung durch eingehende Mittheilungen, welche ich zumal dem Herrn Heinrich Kuhn, Repräsentanten der Salonik-Monastir-Bahn in Saloniki, und dem Herrn J. Ruggiero von der Linie Salonik-Konstantinopel danke. Das Beben vom 5. Juli wurde auch in Monastir, in Üsküb und in Sibevče an der serbischen Grenze, also viel weiter als oben angegeben, verspürt.

[2] Güvezne war allerdings der am härtesten betroffene Ort. In Zelihova bei Seres hingegen wurde das Beben nur schwach verspürt.

Knotenpunkt dreier wichtiger Bahnlinien (nach Monastir, Üsküb und Konstantinopel) ist, sollte man erwarten, dass die zeitliche Feststellung eines Naturereignisses, wie eines Erdbebens, das in der Stadt vielfach größere Schäden verursachte und die ganze Bewohnerschaft in Schrecken versetzte, mit großer Genauigkeit möglich wäre. Dies ist indessen keineswegs der Fall. Von einer Zeitangabe, die nach Secunden genau wäre, kann von vorneherein nicht die Rede sein, da entsprechend genau gehende, astronomisch regulierte Uhren überhaupt nicht vorhanden sind. Man muss zufrieden sein, die Zeit annähernd, mit einem Fehler, der wahrscheinlich ein paar Minuten nicht übersteigen dürfte, festzustellen. An eine genauere Zeitbestimmung für das Dorf Güvezne, in dessen Nähe das Epicentrum zu suchen ist, kann selbstverständlich vollends nicht gedacht werden.

In den nachfolgenden Darlegungen soll nun alles zusammengetragen und kritisch erörtert werden, was zu einer möglichst genauen Zeitbestimmung der Haupterschütterung vom 5. Juli zu Saloniki beitragen kann.

Die erste Mittheilung an die »Neue Freie Presse« lautet dahin, dass um $4^h\ 20^m$ nachmittags eine zerstörende Erschütterung zu Saloniki stattgefunden habe. In dem Berichte der politischen Correspondenz wird der Zeitpunkt mit $4^h\ 21^s$ — richtig wohl $4^h\ 21^m$ — angegeben. In seinem Berichte an das serbische Generalconsulat in Saloniki sagt Herr Prof. Peter Janković, dass die Haupterschütterung um $4^h\ 21^m$ (nach der Uhr der katholischen Kirche) eingetreten sei. Er sagt in seiner Schilderung der eigenen Wahrnehmungen des Bebens, das er im dritten Stockwerke des serbischen Gymnasialgebäudes sehr stark wahrnahm, dass er unmittelbar nach dem Beben in die Kanzlei eilte, um nach der Uhr zu sehen, und dass dieselbe $4^h\ 21^m$ zeigte.

Herr J. Ruggiero theilte mir mit, dass im Bureau der Saloniki-Konstantinopler Bahn die Uhr um $4^h\ 57^m$ (O. E. Z.) stehen blieb. Da Saloniki nahe im 23. Meridian ö. L. von Greenwich liegt (dieser Meridian geht etwas östlich von der makedonischen Hauptstadt vorüber), kann man die Zeitdifferenz zwischen osteuropäischer Zeit und Saloniker Zeit annähernd

gleich 28 Minuten setzen. Die Erschütterung hätte sonach um $4^h\ 29^m$ Ortszeit stattgefunden.

Es mag an dieser Stelle bemerkt sein, dass die Lage von Saloniki die Anwendung von drei verschiedenen europäischen Zeitangaben bedingt (von der türkischen Zeit ganz abgesehen). Die westlichen Linien des türkischen Bahnnetzes (Saloniki—Monastir und Saloniki—Mitrovica, sowie Üsküb—Sibevče) verkehren nach mitteleuropäischer Zeit, welche gegen die Saloniker Zeit um 32 Minuten zurück ist, die östlichen Linien hingegen (Saloniki—Konstantinopel) aber nach osteuropäischer Zeit, welche gegen die Saloniker Zeit um 28 Minuten voran ist.

In den nachfolgenden Zusammenstellungen wurde stets die Saloniker Zeit angegeben (wenn das Gegentheil nicht ausdrücklich vermerkt ist); für die Reduction der in mitteleuropäischer Zeit und osteuropäischer Zeit lautenden Angaben der Bahnstationen wurden die nur annähernd richtigen Zeitdifferenzen + 32 Minuten und — 28 Minuten angenommen.

Wenn die Haupterschütterung zu Saloniki wirklich, wie aus den von Herrn J. Ruggiero mitgetheilten Daten abzuleiten wäre, um $4^h\ 29^m$ stattgefunden hätte, so wäre sie gleichzeitig auch an sehr entfernten Orten, an welchen sie nur seismographisch constatiert werden konnte, eingetreten. Prof. Belar telegraphierte am 5. Juli aus Laibach an die »Neue Freie Presse«: »Heute gegen $3^h\ 57^m$ nachmittags sehr starkes Fernbeben an allen Instrumenten« u. s. w. Die Zeitangabe $3^h\ 57^m$ M. E. Z. entspricht aber genau $4^h\ 29^m$ in Saloniker Zeit, wenn wir für diese die Zeit des 23. Meridianes östlich von Greenwich setzen, oder der Angabe Ruggiero's $4^h\ 57^m$ O. E. Z.

Die Distanz Saloniki—Laibach beträgt ungefähr 940 *km*. Prof. Belar hatte sie bloß nach den Aufzeichnungen der Apparate der Erdbebenwarte auf 1000 *km* geschätzt, was der thatsächlichen Entfernung ziemlich nahe kommt. Es ist von vorneherein höchst unwahrscheinlich, dass das Beben auf einem solchen Raume sich gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig bethätigt habe. Wahrscheinlich ist vielmehr, dass die nach den Thurmuhren in Saloniki angegebene Zeit der Zeitungsmeldungen ($4^h\ 20^m$ oder $4^h\ 21^m$), womit die von Prof.

Janković gemeldete übereinstimmt, der wahren Stoßzeit näher kommt.

Ich verdanke dem Repräsentanten der Saloniki-Monastir-Bahn in Saloniki, Herrn Heinrich Kuhn, die Mittheilung einer Tabelle, in welcher die Wahrnehmung der Haupterschütterung vom 5. Juli auf den Strecken Saloniki—Sibevče und Saloniki—Monastir verzeichnet ist. Angegeben erscheint erstlich die Kilometerentfernung der Stationen von Saloniki, die Zeit des Eintrittes des Stoßes in »Wiener Zeit« (da diese Bahnstrecken ihren Zugsverkehr nach mitteleuropäischer Zeit abwickeln, ist offenbar diese gemeint), ferner Dauer und Richtung der Erschütterung, endlich Bemerkungen über allfällige Beschädigungen, Nachbeben u. s. w. Diese Tabelle ist umstehend mit einem kleinen Zusatz meinerseits wiedergegeben. Ich habe nämlich hinter der Colonne »M. E. Z.« eine weitere »Saloniker Zeit« eingeschaltet, um behufs bequemerer Vergleichung die jedesmalige Addition von 32 Minuten in Ersparung zu bringen.

Ich möchte mir hier, ohne auf die weiteren Angaben der Tabelle einzugehen, nur eine kurze Bemerkung hinsichtlich der Zeitbestimmungen erlauben. Es sind dies jedenfalls noch die besten, welche aus dem eigentlichen Schüttergebiet zu Gebote stehen. Ziehen wir sie in Vergleichung, so sehen wir, dass die am häufigsten gemeldeten Zeiten 27 Minuten und 29 Minuten nach 4 Uhr (Saloniker Zeit) sind. Wir finden vier Angaben (Topči, Kirdžalar, Vodena und Ostrovo) mit 27 Minuten und zwei mit 29 Minuten (Amatovo und Demirkapu), ferner eine mit 28 Minuten (Vertekop). Alle anderen Angaben sind vereinzelt und schwanken zwischen ziemlich entfernten Grenzen (12 Minuten nach 4 Uhr bei Strumica, 37 Minuten bei Gida, 44 bei dem allerdings vom Herde des Bebens am weitesten entfernten Sibevče). Es wäre sonach anzunehmen, dass die ersteren Angaben der wahren Stoßzeit jedenfalls näher liegen, und da die betreffenden Orte bereits ziemliche Entfernung von dem bei Güvezne angenommenen Epicentrum aufweisen, während die Distanz Güvezne—Saloniki eine beträchtlich geringere ist (20 *km*), wäre für Saloniki eine noch frühere Stoßzeit als $4^h\ 27^m$ mit Sicherheit anzunehmen. Noch etwas

Zusammenstellung der Wahrnehmung des Erdbebens nach Herrn

Station	Entfernung von Saloniki in Kilometern	Angabe der Zeit		Dauer
		M. E. Z.[1]	Saloniker Zeit[2]	
a) **Auf Stationen der Strecke Saloniki—**				
Topči	23	$3^h 55^m$	$4^h 27^m$	?
Amatovo	44	$3^h 57^m$	$4^h 29^m$	circa 6^s
Karasuli	57	$3^h 46^m$	$4^h 18^m$	circa 10^s
Gümendže	61	—	—	—
Gjevgleli	79	$3^h 48^m$	$4^h 20^m$	circa 12^s
Mirovče	101	$3^h 58^m$	$4^h 30^m$	circa 6^s
Strumica	104	$3^h 40^m$	$4^h 12^m$	?
Demirkapu	124	$3^h 57^m$	$4^h 29^m$	circa 3^s
Sibevče	328	$4^h 12^m$	$4^h 44^m$	1^s
b) **Auf Stationen der**				
Kirdžalar	28	$3^h 55^m$	$4^h 27^m$	circa 13^s
Gida	44	gegen $4^h 5^m$	$4^h 37^m$	circa 10^s
Verria (Karaferia)	67	zwischen 3^h 50 und 55^m	zwischen $4^h 22^m$ und $4^h 27^m$	von kurzer Dauer
Agostos	79	gegen 4^h	gegen $4^h 32^m$	von kurzer Dauer
Vertekop	96	$3^h 56^m$	$4^h 28^m$	circa 10^s
Vodena	111	$3^h 55^m$	$4^h 27^m$	7 bis 8^s
Vladova	119	—	—	—
Ostrovo	137	$3^h 55^m$	$4^h 27^m$	5 bis 6^s

[1] In der Originaltabelle des Herrn Heinrich Kuhn findet sich die mitteleuropäische Zeit ihrem Verkehre auf den Strecken Sibevče—Saloniki »M. E. Z.« für Wiener Zeit gesetzt und auch bei der Umrechnung in

[2] Diese Angabe wurde behufs leichterer Vergleichung mit den

[3] Nach erhaltenen, vollkommen glaubwürdigen Mittheilungen wurde wahrgenommen.

vom 5. Juli auf den Stationen der türkischen Bahnen Heinrich Kuhn.

Richtung	Bemerkungen
Üsküb, beziehungsweise Sibevče.	
S—N	Stationsmauern gesprungen. Während der Nacht vom 5. zum 6. folgten noch verschiedene Stöße, so um $8^h 48^m$, $9^h 50^m$, $3^h 5^m$, $4^h 6^m$, $4^h 15^m$, $5^h 3^m$. Bis zum 15. Juli wiederholten sich die Stöße täglich und des öfteren.
S—N	Stationsmauern zerrissen.
S—N	Stationsmauern und Kamine beschädigt.
—	(Stationschef beurlaubt).
S—N	Mauern beschädigt, ein Kamin eingestürzt.
S—N	Stationsmauern gerissen.
N—E (?)	Heftiger Stoß.
S—N	Schwacher Stoß.
	Von Krivolak (Kilometer 145) bis Bouyenefče (Kilometer 320) wurde kein Erdbeben verspürt.[3]
S—N	Geringer, horizontaler Stoß.
Strecke Saloniki—Monastir.	
E—W	Sehr heftiger Stoß, keine Schäden.
E—W	Heftiger Stoß.
S—N	Leichter Stoß.
nicht bestimmt	Leichter Stoß.
E—W	Heftiger Stoß mit starkem Geräusch; das Stationsgebäude erlitt mehrere starke Sprünge.
S—N	Heftiger Stoß. Um $9^h 26^m$ abends folgte noch ein leichter Stoß.
—	Leichter Stoß, dem keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt wurde.
S—N	Leichter Stoß.
	Von Sorovič (Kilometer 159) bis Monastir (Kilometer 220) wurde nichts verspürt. In Monastir hat indessen Herr Sectionsingenieur Jochem eine horizontale Erschütterung, gefolgt von einem ziemlich intensiven verticalen Stoß, beobachtet.

Angabe »Wiener Zeit«, da die Orientbahnen aber nicht diese, sondern die
und Saloniki—Monastir zugrunde legen, so habe ich die Bezeichnung
Saloniker Zeit die Differenz von 32 Minuten in Rechnung gezogen.
übrigen Zeitangaben erst von mir (R. H.) eingeschaltet.
die Erschütterung vom 5. Juli auch in Üsküb, jedoch nur sehr schwach

früher dürfte selbstverständlich Güvezne selbst erschüttert worden sein.

Nun hat mir Herr J. Ruggiero für die Stationen der Strecke Saloniki—Konstantinopel folgende Stoßzeiten in osteuropäischer Zeit angegeben (ich füge zugleich die Angabe in Saloniker Zeit bei, entsprechend einer Differenz von —28 Minuten):

	O. E. Z.	Saloniker Zeit
Bureau in Saloniki	$4^h\ 57^m$	$4^h\ 29^m$
Station Karasuli	$4^h\ 52^m$	$4^h\ 24^m$
» Kilindir	$4^h\ 52^m$	$4^h\ 24^m$
» Dojran	$4^h\ 52^m$	$4^h\ 24^m$

Die Meldungen der drei letzteren Stationen, welche, wie ein Blick auf die Karte lehrt, der angenommenen Stoßlinie des Erdbebens sehr nahe liegen, entsprechen vielleicht noch am besten den wahren Stoßzeiten, denen sie jedenfalls ziemlich nahe kommen.

Aus den gesammten mitgetheilten Daten scheint mir mit einiger Sicherheit hervorzugehen, dass

1. das Beben in Saloniki am 5. Juli 1902 zwischen $4^h\ 21^m$ und $4^h\ 24^m$ nachmittags (Ortszeit oder richtiger Zeit des 23. Meridians östlich von Greenwich) eingetreten ist,

2. die Ermittlung der Zeit für das epicentrale Gebiet von Haus aus zu einem so unsicheren Werte der Zeitbestimmung geführt hat und auch die Zeitbestimmungen in dem übrigen Schüttergebiet so sehr voneinander abweichen, dass an eine Ermittlung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit oder an die Construction einer Hodographencurve nicht gedacht werden kann.

Hinsichtlich der Ungenauigkeit der Zeitbestimmung an den aufgezählten Bahnstationen, die wohl zur Genüge aus den ziffermäßig mitgetheilten Daten ersichtlich ist, könnte ich eine ähnliche Betrachtung anstellen wie Prof. Dr. F. Wähner in seiner »Monographie des Erdbebens von Agram«; da ich aber jenen, welche sich bereits eingehender mit der schwierigen

Aufgabe der Ermittlung möglichst genauer Zeitangaben ohne Zuhilfenahme seismographischer Apparate und wirklich genau gehender, astronomisch regulierter Uhren beschäftigt haben, nichts Neues sagen könnte, verweise ich auf die bezüglichen Darlegungen Wähner's über die Stoßzeitangaben des Agramer Bebens auf den Stationen der Südbahn. Es ergibt sich eben immer wieder, dass unsere praktischen Zwecken dienende Zeitbestimmung des täglichen Lebens, auch wenn sie von Eisenbahn- oder Telegraphenuhren ausgeht, den strengeren Anforderungen nicht zu entsprechen vermag, welche die genaue zeitliche Feststellung eines über einen größeren Theil der Erdoberfläche verbreiteten Erdbebens erheischt.

III. Wahrnehmung des Bebens vom 5. Juli und Wirkung desselben an den einzelnen Orten Makedoniens.

Ich hielt es für vortheilhaft, die Wahrnehmungen, welche ich selbst an den einzelnen Orten machen konnte, sowie die Mittheilungen, die mir von glaubwürdigen Personen gemacht worden sind, in der Weise darzulegen, dass sie für die einzelnen, in alphabetischer Reihenfolge geordneten Orte für sich zur Sprache kommen sollen. Zur Orientierung sei auf die beigegebene Karte des Hauptschüttergebietes vom 5. Juli hingewiesen; nur wenige im Text aufgezählte Orte, wie Drama, Monastir, Sibevče und Üsküb liegen außerhalb des auf der Karte dargestellten Gebietes.

Agostos.

(Eisenbahnstation an der Strecke nach Monastir, 79 *km* von Saloniki.)

Die Erschütterung wurde gegen 4^h M. E. Z., also etwa $4^h\ 20^m$ Saloniker Zeit, als ein leichter Stoß von kurzer Dauer wahrgenommen. (Siehe Zusammenstellung der Beobachtungen an den Bahnstationen durch Herrn Heinrich Kuhn.)

Ajvasil.

(An dem Südufer des Langaza-Sees.)

Nach Mittheilungen, welche ich Herrn Prof. Peter Jankovi ć danke, wurde Ajvasil durch die Erschütterung vom 5. Juli ziemlich stark mitgenommen.

Seinem zweiten Bericht entnehme ich folgende Angaben: »In Ajvasil, einem kleinen Dorfe (bei 30 Häuser), in der Mitte des Südufers auf einer Sandterrasse gelegen, war das Erdbeben ziemlich stark. Die Häuser sind meist ebenerdig, lediglich aus übereinander gelegten Steinen ohne Mörtel erbaut. Die größeren Gebäude sind der Konak des Spahija, ein alter byzantinischer Thurm neben dem See, die Kirche, zwei Gasthäuser und die Schule. Die Schäden sind hier größer als in Langaza. Von einem Hause ist eine Mauer gegen NW gestürzt, bei einem anderen gegen SW, bei einem dritten ist das Dach eingefallen. Am Konak, an der Kirche, der Schule und einem Gasthause sind die südwestlichen Mauern zersprungen. Dem Geistlichen kam das Beben sehr stark vor. Er befand sich gerade in seinem Zimmer und, als er herabgelaufen kam, hörte er die Glocke zweimal ertönen. Diese befindet sich aber nicht auf einem Thurme, sondern im Gange vor der Kirche und nur 1 *m* hoch über der Erde. In der Kirche sind Bilder herabgefallen, sowie Gläser von dem Luster.«

Ajvatli.

(An dem Ostgehänge des archäischen Rückens, welcher die Vardar-Ebene von der Depression von Langaza trennt. Die alten Terrassen, welche die einstige Ausdehnung des in dieser Depression vorhandenen Sees, von welchem jener von Langaza nur einen sehr kleinen Rest darstellt, bekunden, sind bei Ajvatli und Lajna sehr deutlich sichtbar.)

Nach Mittheilung des Herrn Prof. Janković wurden die beiden Dörfer Ajvatli und Lajna vom Beben nicht stark berührt, doch fühlte man es in Ajvatli beträchtlich mehr als in Lajna; an zwei schwach construierten Häusern sind Mauern eingestürzt und das schon baufällige Gasthaus wurde gänzlich zerstört. Ein vorher trockener Bach führt seit dem Erdbeben Wasser.

Arakli.

(Čiftlik nordwestlich von Langaza.)

Obwohl die Distanz von Langaza kaum 2 *km* beträgt, ist der Unterschied der Erdbebenwirkung ein sehr beträchtlicher. In Langaza haben die Häuser nur wenig gelitten, lediglich an 40 Rauchfänge sind eingestürzt. Anders in Arakli. Hier sind zehn

Gebäude gänzlich zerstört und viele stark beschädigt worden. Die bulgarische Kirche gleicht einer Ruine. Sie weist zumal auf der nördlichen Langseite größere Schäden auf — die Mauer war auf etwa zwei Drittel der Länge nach außen, d. i. nach Norden gefallen. Ein gewaltiger Schutthaufen von Steinen und Lehm, bedeckt mit den Trümmern des gleichfalls theilweise eingestürzten Daches erhob sich hier, darüber konnte man in das Innere der Kirche sehen, mit den hölzernen Säulen und Bogen, welche ihr Dach trugen. Die Ecken des Gebäudes, welche aus gut gefügten, behauenen Steinen bestanden, hatten der Bodenbewegung viel besseren Widerstand geleistet. Die fast meterdicken, aus runden unregelmäßigen, mit Lehm verbundenen Steinen gebildete Mauer aber konnte der Erschütterung nicht standhalten — es war die gleiche Erscheinung wie bei der Kirche von Güvezne.

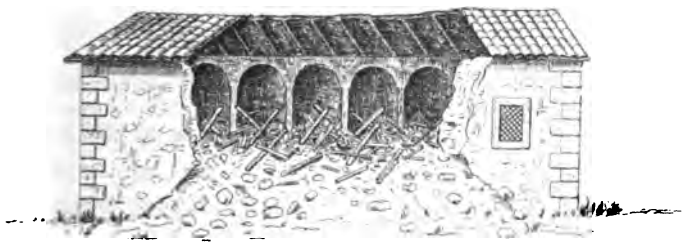


Fig. 1.

Nördliche Langseite der bulgarischen Kirche zu Arakli nach einer am 29. Juli aufgenommenen Skizze.

Auch an den Gebäuden des Čiftlik, welche durch das Beben Schaden genommen hatten, war der Einfluss der Bauart deutlich ersichtlich. Das besser construierte Wohnhaus des Besitzers Salih Bey, der mich und meine Begleiter in liebenswürdigster Weise empfieng und uns dann zu den zerstörten oder beschädigten Objecten geleitete,[1] hatte nur relativ unbedeutende Schäden erlitten, während mehrere aus Lehm-

[1] Ich habe in allen von mir besuchten türkischen Besitzungen die gleiche freundliche Aufnahme gefunden, so in den Čiftliks Salamanli, Karadža-Ajdarli, ebenso wie bei den türkischen Behörden der größeren Ortschaften. Überall war man bestrebt, mir meine Untersuchungen so viel als möglich zu erleichtern.

ziegeln erbaute Stallungen und Wirtschaftsgebäude gänzlich zusammengebrochen waren. An diesem Ruin war hier, ebenso wie in Güvezne, wo derartige Zerstörungen viel ausgedehnter auftraten, neben der geringen Haltbarkeit der Mauern die große Schwere des von starken Balken und Sparren getragenen Ziegeldaches mitschuldig.

Der Besitzer von Arakli meinte, er wolle den bedeutenden materiellen Schaden, welchen ihm das Erdbeben an den Gebäuden zugefügt hatte, gerne verschmerzen, wenn er das seither an der Oberfläche abfließende Wasser dauernd zur Bewässerung seiner Grundstücke verwenden könne. Angeblich soll vor fünfzig Jahren der betreffende Bach Wasser geführt haben, das seither verschwand, nach dem Beben aber zutage trat (Auspressung des Grundwassers aus dem erschütterten Boden, wie dies auch bei Güvezne der Fall war).

Amatovo.

(Bahnstation an der Strecke nach Üsküb, 44 *km* von Saloniki.)

Das Beben wurde um $3^h\ 57^m$ M. E. Z. (= $4^h\ 29^m$ Saloniker Zeit) in der Dauer von etwa 6 Secunden und in der Richtung S—N verspürt. Die Mauern des Stationsgebäudes erlitten Risse. (Bericht des Herrn Heinrich Kuhn.)

Avret-Hissar.

Nach glaubwürdigen Mittheilungen, welche ich Herrn Director Otto Husserl danke, wurde das Beben hier ziemlich stark verspürt und verursachte panischen Schrecken, zumal bei den Theilnehmern einer Sitzung des dortigen Handelsgerichtes, die im ersten Stockwerke eines Hauses stattfand. Alles ergriff die Flucht und der Präsident sprang aus dem Fenster und erlitt dadurch schwere Verletzungen.

Balavca.

Das Beben wurde in diesem östlich von Güvezne gelegenen Orte viel schwächer verspürt als dort. (Zweiter Bericht des Herrn Prof. Janković.)

Baldža.

Dieser SW von Güvezne gelegene Ort hatte nach Prof. Janković (zweiter Bericht) vom Beben nur sehr wenig zu leiden.

Banjsko bei Strumica.

Nach unverbürgten Nachrichten, welche auch Aufnahme in die Saloniker Zeitungen fanden, sollen die heißen Quellen von Banjsko durch das Erdbeben vom 5. Juli verändert worden sein. Die Temperatur und Wassermenge hätten zugenommen, auch sei die Therme eisenhaltig geworden. Nach einer anderen Version soll bei Strumica eine neue Quelle hervorgekommen sein, so reich an festen Bestandtheilen, dass das Wasser nicht genossen werden konnte. Es gelang mir nicht, für diese Nachrichten sichere Bestätigung zu erhalten, obwohl deshalb nach Strumica geschrieben wurde. An sich ist eine Beeinflussung der Quellen von Banjsko nicht unwahrscheinlich, zumal die Stoßlinie des Erdbebens aus der Depression von Langaza bis zum Dojran-See verfolgt werden konnte. Nördlich von diesem See trifft sie die Granitmasse der Bjelašica planina und jenseits derselben die Thermen von Banjsko, d. i. das Südende von Oestreich's »Thermenlinie«.

Büjük- (Mega-) Bešik.

Dieser am Nordufer des Bešik-Gölü gelegene Ort hatte (ebenso wie Kücük- [Mikron-] Bešik) wenig vom Beben zu leiden. (Zweiter Bericht des Herrn Prof. Janković.)

Demirkapu.

(Bahnstation an der Strecke nach Üsküb, 124 *km* von Saloniki.)

Das Beben wurde um $3^h\ 57^m$ M. E. Z. (= $4^h\ 29^m$ Saloniker Zeit) als ein schwacher, von S nach N gerichteter Stoß von etwa 3 Secunden Dauer wahrgenommen. (Bericht des Herrn Heinrich Kuhn.)

Dremiglava (Dirmil).

Dremiglava, WSW von Güvezne, litt nach Prof. Janković (zweiter Bericht) nur sehr wenig Schaden.

Dojran.

(Bahnstation an der Strecke nach Konstantinopel, am Südufer des gleichnamigen Sees, an dessen Westseite der Ort Dojran liegt.)

Nach Mittheilung des Herrn J. Ruggiero wurde das Beben in der Station Dojran um $4^h\,52^m$ O. E. Z. ($= 4^h\,24^m$ Saloniker Zeit) sehr heftig wahrgenommen, und erlitt auch das Stationsgebäude starke Beschädigungen. Bei meinem Besuche am 3. August konnte ich mich davon überzeugen, obwohl die Schäden längst ausgebessert waren. Fast alle Mauern des gut construierten Gebäudes ließen die Spuren starker Sprünge erkennen, so dass aus den Beschädigungen schlechterdings kein Schluss auf die Richtung der Bewegung abzuleiten war.

Im Orte Dojran wurde das Beben gleichfalls stark verspürt, doch kamen nur ganz wenige und unbedeutende Beschädigungen an den Häusern vor. Wir konnten bei unserem Rundgang durch die Stadt nichts von Erdbebenschäden entdecken — angeblich sollen in der bulgarischen Schule einige unbedeutende Sprünge entstanden sein, und solche waren auch im Empfangssaal des Müdir zu sehen. Hingegen brachten wir (bei der Excursion nach Dojran begleitete mich außer Prof. Janković noch Director Husserl) in Erfahrung, dass das am 6. Mai in Güvezne stattgefundene Vorbeben auch in Dojran, und zwar mit vorangegangenem unterirdischen Getöse wahrgenommen wurde. Auch der See kam in Bewegung. Gleiches wurde am 14. Juni wahrgenommen. Am 5. Juli giengen dem starken Hauptstoß zwei schwächere voran, auch diesmal war Getöse vor der Erschütterung wahrzunehmen, der See kam in deutliche Bewegung. Umgeworfene Gegenstände fielen nach Norden.

Drama.

Nach Mittheilung des Herrn J. Ruggiero wurde die Erschütterung vom 5. Juli in Drama nur sehr schwach wahrgenommen. Es ist dies bemerkenswert, weil bei früheren makedonischen Beben Drama zugleich mit Saloniki sehr stark betroffen wurde, obwohl es etwa 120 *km* in der Richtung ONO von Saloniki entfernt ist.

Džuma.

In der Station Salamanli konnte ich durch Erkundigung bei den türkischen Gendarmen in Erfahrung bringen, dass die Erschütterung vom 5. Juli in Džuma nur ganz unbedeutende Schäden verursacht habe. Es ist das deshalb von Interesse, weil unmittelbar bei Džuma in der Karte »Ilidže harabati«, d. i. »verlassenes Bad«, verzeichnet ist und dort eine, wenn auch schwache Therme vermuthet werden konnte, die möglicherweise mit der Erdbebenlinie im Zusammenhang stünde. In Salamanli aber wurde auch das Vorhandensein warmer Quellen bei Džuma in Abrede gestellt.

Egri-Budžad.

Dieser südlich vom Bešik-Gölü gelegene Ort hat keinen Schaden gelitten. (Zweiter Bericht des Herrn Prof. Janković.)

Gida.

(Bahnstation der Strecke nach Monastir, 44 *km* von Saloniki.)

Das Beben wurde zwischen 4 und 5^h (M. E. Z.) als heftige Erschütterung von etwa 10 Secunden Dauer in der Richtung E—W wahrgenommen. (Mitgetheilt von Herrn Heinrich Kuhn.)

Gjevgjeli.

(Bahnstation der Strecke nach Üsküb, 79 *km* von Saloniki.)

Das Beben wurde um $3^h\,48^m$ (M. E. Z.) $= 4^h\,20^m$ Saloniker Zeit in der Dauer von etwa 12 Secunden und in der Richtung S—N beobachtet. Der Bericht des Herrn Heinrich Kuhn fügt bei: »Mauern beschädigt, ein Kamin eingestürzt«. Als ich das Bahnhofsgebäude am 25. Juli besichtigte, waren die Schäden längst beseitigt, doch zeigte mir Herr Bahnmeister Sollini die Stellen, wo die Sprünge verputzt worden waren. Im ersten Stockwerk war in einer dünnen Abtheilungswand ein $1^1/_2$ *cm* starker Riss entstanden. Bemerkt sei, dass das Bahnhofgebäude von Gjevgjeli zu den weniger solid gebauten zu zählen ist. Nach Mittheilung Sollinis wurde das Beben übrigens in Gjevgjeli sehr stark, und zwar zuerst als eine

mächtige Bewegung von unten, dann als eine Senkung und schließlich als ein seitliches Schütteln empfunden.

Gnojna (Palehora).

Wie ich dem zweiten Bericht des Prof. Janković entnehme, wurde dieser WNW von Güvezne liegende kleine Ort vom Beben sehr wenig beschädigt.

Gümendže.

(Bahnstation der Strecke nach Üsküb, 61 *km* von Saloniki.)

Herr Bahnmeister Otto Appel hat das Beben ziemlich stark als eine etwa 15 Secunden dauernde, von SE nach NW gerichtete Bewegung empfunden.

Güvezne.

Dieser in Luftlinie 20 *km* nordnordöstlich von Saloniki gelegene Ort hatte von dem Erdbeben am 5. Juli am meisten zu leiden. Die meisten Häuser sind zusammengestürzt oder zu unbewohnbaren Ruinen geworden. Verhältnismäßig wenige sind benützbar geblieben. Nach in Güvezne selbst am 29. Juli eingeholten Auskünften der Ortsbehörden zählte der Ort vor dem Beben 204 Häuser (inclusive der Nebengebäude 218 Objecte), davon sind nur 35 noch bewohnbar, an 100 sind ganz zusammengestürzt und 70 stehen wohl noch, sind aber so beschädigt, dass sie nicht bewohnt werden können. Abgesehen von der gewaltigen Wirkung der Erderschütterung, die auch in dem Entstehen von Bodenrissen und dem Herausstoßen des Grundwassers sich äußerte, wovon unten gesprochen werden soll, wurde die weitgehende Zerstörung der Gebäude in Güvezne jedenfalls durch deren schlechte Bauart veranlasst. Die Häuser sind aus an der Luft getrockneten, mit Lehm verbundenen Lehmziegeln errichtet — die Mauern also sehr wenig widerstandsfähig. Die Dächer aber sind sehr schwer infolge der Verwendung gewölbter Dachziegel und starker Balken und Sparren. Bei der heftigen Bodenbewegung sind die wenig widerstandsfähigen Lehmmauern unter den schweren Dächern zusammengebrochen.

Schon vor dem Beben vom 5. Juli wurden in Güvezne im Laufe des Jahres 1902 wiederholte Erderschütterungen wahrgenommen. Zumal werden solche angegeben vom 6. Mai um $5^h\ 30^m$ nachmittags, ferner am 14. Mai 4^h nachmittags, und etwa 14 Tage vor dem 5. Juli sollen die Erschütterungen häufig geworden sein, auch seither dauern dieselben fort. Am Tage vor unserem Besuche, der am 29. stattfand (also am 28. Juli), wurden nach Aussage der Einwohner drei Stöße, und zwar um 5^h und $5^h\ 30^m$ nachmittags, sowie um $8^h\ 30^m$ abends wahrgenommen, von welchen der erste um 5^h ziemlich stark war. Allen Stößen sei unterirdisches Geräusch vorangegangen.

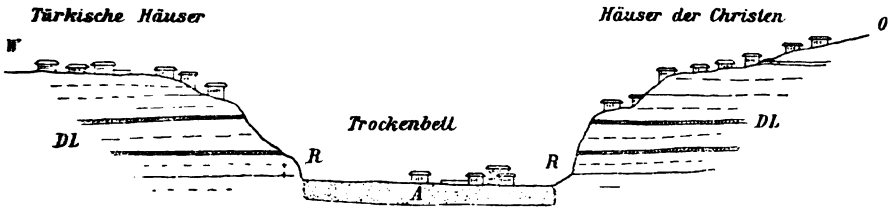


Fig. 2.

Schematisches Profil durch die Ortschaft Güvezne.

DL Rother Lehm mit einzelnen Lagen von Sand und kleinen Steinchen, wahrscheinlich Diluvial.

A Jüngere Anschwemmungen, oberflächlich Sand, darunter feiner, blaugrauer Schlick.

R Lage der beim Erdbeben vom 5. Juli 1902 entstandenen Risse, durch welche Schlamm und Wasser zutage trat.

Behufs der näheren Erörterung der Erdbebenwirkungen in Güvezne ist es nothwendig, ein paar Bemerkungen über die Lage der Ortschaft zu machen. Sie liegt in der Depression von Langaza, etwa 13 *km* in NNO-Richtung von dem Ufer des Langaza-Sees. Diese ganze Niederung war dereinst, wie die Terrassen bei Lajna und Ajvatli lehren, von einem ausgedehnten See erfüllt, dessen unbedeutender Rest den heutigen Langaza-See darstellt. In den flachen Boden dieser Niederung schneidet bei Güvezne ein N—S laufendes Trockenbett eines Wasserrisses ein, an dessen steilen Wänden horizontal gelagerte Schichten von rothem Lehm mit einzelnen Lagen von Sand und größeren und kleineren Steinen aufgeschlossen sind. Die Ortschaft liegt zu beiden Seiten dieses Grabens, so dass das türkische Quartier

auf der rechten (westlichen), das christliche auf der linken (östlichen) Seite gelegen ist. Einige Häuser stehen auch im Trockenbette selbst, welches mit modernen Alluvionen erfüllt ist, während die geschichteten rothen Lehme und Sandlagen diluvialen Alters sein mögen.

Die in der Tiefe auf den Alluvionen des Trockenbettes stehenden Häuser haben bei der Erschütterung vom 5. Juli am wenigsten gelitten, größere Zerstörungen wurden in dem westlichen, türkischen Theil der Siedelung angerichtet, am schwersten ist der östliche Theil von Güvezne, welcher von Christen bewohnt wird, heimgesucht worden. Auch die auf der östlichen Seite auf einem kleinen Hügel stehende orthodoxe Kirche ist zur Ruine geworden.

Die nach einer Photographie des Herrn Grohmann wiedergegebene Ansicht von Güvezne vom westlichen Eingang des Ortes lässt uns zwischen den Häusern des türkischen Quartiers auf die in der Tiefe des Trockenbettes liegenden Gebäude blicken. Jenseits liegen auf der östlichen Seite die großentheils zerstörten Wohnstätten der Christen, zwischen welchen sich zahlreiche Zelte erheben, die nach dem Beben der Bevölkerung zum Obdach dienen mussten.

Auf dem Hügel im Hintergrunde, welcher von aufragendem Grundgebirge (Hornblendeschiefer) gebildet wird, sehen wir die Ruine der orthodoxen Kirche.

Von besonderem Interesse sind zunächst die im Thalgrunde, auf dem Boden des Trockenrisses zu beobachtenden Verhältnisse. Die wenigen Häuser, die auf demselben stehen, haben der Erschütterung vielleicht deshalb besser widerstanden, weil ihre Bauart eine etwas bessere ist. Ein einstöckiges Haus hat zum Beispiel nur einen großen Theil seines Verputzes und etliche Dachziegel eingebüßt. Vielleicht wurden diese Häuser aber auch deshalb weniger beschädigt, weil die jungen Alluvionen des Wasserrisses eine gewisse Elasticität besaßen und dadurch die zerstörende Wirkung der Bodenbewegung etwas verringerten. Letzteres wird durch einige Nebenerscheinungen wahrscheinlich gemacht. Es bildeten sich Bodenrisse am Rande des Trockenbettes und in dessen Richtung (NNW—SSE), welche ungefähr der Grenze zwischen den älteren, horizontal

geschichteten Lehmlagern und den jüngeren Alluvionen folgen. Diese Risse sind an sich unbedeutend, kaum 5 bis 10 *cm* breit, können aber auf ziemliche Erstreckung verfolgt werden. Ein solcher Riss an der Ostseite des Trockenbettes mag sich etwa 100 *m* lang hinziehen, er geht unter einem Haus durch und ist im Fußboden, der aus festgetretenem Erdboden besteht, ebenso gut sichtbar wie außerhalb der Mauern des Gebäudes, welches

Fig. 3.

Ansicht von Güvezne vom westlichen Eingang des Ortes.
(Nach einer Photographie von Grohmann.)

durch das Beben kaum beschädigt wurde. Auf der Westseite wurde mir eine neue Quelle gezeigt, welche aus einem solchen Riss am Rande des Trockenbettes heraustrat und auch heute noch fließt. Mit dem Wasser zugleich war blaugrauer Schlamm ausgetreten, wie er wahrscheinlich unter dem oberflächlichen Sand der jungen Alluvionen, vom Grundwasser durchtränkt, in größerer Ausdehnung vorhanden sein mag. Überhaupt führt das Trockenbett, das vordem nach Aussage der Bewohner durch den größten Theil des Jahres vollkommen trocken lag,

seit dem Erdbeben an seiner Oberfläche kleine, oberflächliche Wasseradern. Es ist hier offenbar wie bei so vielen stärkeren Beben zum Austreten des Grundwassers aus den erschütterten Alluvionen gekommen, und mit dem Wasser ist auf den Rissen stellenweise auch Schlamm aus der Tiefe mitgerissen worden. Es ist wahrscheinlich, dass unmittelbar nach dem Erdbeben die Quantität dieses an die Oberfläche gebrachten Grundwassers eine bedeutend größere war und ein schlammiger, trüber Bach mag nach dem Hauptstoß am Nachmittag des 5. Juli thatsächlich in dem früher vollkommen trockenen Bett des Wasserrisses von Güvezne geflossen sein. Nun sprechen die ersten Zeitungsberichte aber von heißem Wasser, welches in Güvezne hervorgebrochen sein soll. Es war schwierig, in Bezug auf diesen Umstand einigermaßen sichere Nachrichten von den Bewohnern zu erhalten, da dieselben begreiflicherweise bei dem Zusammenstürzen ihrer Häuser zunächst an anderes zu denken hatten als an eine Beachtung der Temperatur des ausgetretenen Wassers. Einige versicherten indessen, dass es keine höhere Temperatur gezeigt habe, und andere scheinen es nur wegen seiner Trübung und seinem plötzlichen Erscheinen für Thermalwasser gehalten zu haben. Vermuthlich gehört die Meldung von dem Hervorbrechen eines Baches von heißem Wasser zu denselben Übertreibungen wie jene, welche geradezu die Häuser von Güvezne von den entstandenen Erdspalten verschlingen ließ. Es sind aber die in Güvezne durch das Erdbeben angerichteten Verheerungen groß genug, um solche Übertreibungen als vollkommen überflüssig erscheinen zu lassen.

Das türkische Quartier hat im allgemeinen etwas weniger gelitten, woran wohl die etwas bessere Construction der Häuser Ursache sein mag. Dies gilt zunächst auch von dem bescheidenen, als Moschee verwendeten Gebäude, das wohl stark gelitten hat und manche Sprünge aufweist, aber doch nicht ganz zur Ruine geworden ist. Das kleine Minaret ist allerdings bis auf einen unbedeutenden Rest zusammengestürzt und die niedrige, aus schlecht verbundenen Steinen errichtete Umfassungsmauer theilte an vielen Stellen sein Schicksal.

Die etwas besser erhaltenen türkischen Wohnhäuser danken ihre Widerstandskraft gegen die Erderschütterung

theilweise dem Umstande, dass ihre Mauern aus Fachwerk errichtet oder die Steine und Ziegel etwas besser verbunden sind. Auch im türkischen Theil von Güvezne sieht man aber zahlreiche, gänzlich zusammengestürzte Gebäude zwischen stark beschädigten. Die besser erhaltenen gehören, wie schon die eingangs mitgetheilten Ziffern lehren, zu den Ausnahmen.

Fig. 4.
Eingestürztes Minaret und eingefallene Umfassungsmauer der Moschee zu Güvezne.
(Nach einer Photographie von Grohmann.)

Im östlichen, christlichen Theil des Ortes sieht es noch viel schlimmer aus, hier ist fast alles zusammengefallen, und ungleich seltener sind Gebäude in mehr oder minder kläglichem Zustand, meist als unbewohnbare Ruinen stehen geblieben.

Durch die Güte der Herren Grohmann, Husserl und Ritter v. Stępski liegen mir zahlreiche Photographien solcher gänzlich zerstörter Häuser von Güvezne vor — ich beschränke mich auf die Wiedergabe eines einzigen typischen Bildes, welches den gänzlichen Einsturz des Gebäudes, wie er in leider

sehr vielen Fällen eintrat, vorführt. Auf die Ursache dieser traurigen Erscheinung: die schlechte Herstellung der Mauern aus Lehmziegeln, welche durch Lehm in sehr unvollkommener Weise verbunden wurden, wurde bereits oben hingewiesen. Die Schwäche der Mauern im Vereine mit den überaus wuchtigen Dächern führte zu der gänzlichen Zerstörung vieler Gebäude. Mit Erstaunen sieht man zwischen dem allgemeinen

Fig. 5.
Eingestürzte Häuser in Güvezne.

Ruin etliche Häuser, welche wenig beschädigt sind, ja kaum einige Risse in ihren Mauern aufzuweisen haben.

Das größte Interesse concentriert sich auf die orthodoxe Kirche, deren Ruine auf einem östlich vom Orte emporragenden Hügel des Grundgebirges (Hornblendeschiefer) liegt. Es ist ein nicht unansehnliches Gebäude, dessen Langseiten, wie der Grundriss zeigt, nach N und S, dessen Schmalseiten nach W und E orientiert sind. Der neben der Kirche, südlich gestandene Glockenthurm ist bis auf einen kleinen Rest zusammengestürzt. Angeblich soll die Glocke dabei bis gegen die Südwestecke

der Kirche geflogen und an dem Aste eines dort stehenden Baumes hängen geblieben sein — ein Bericht, der zu jenen Übertreibungen gehört, welche so häufig zur Ausschmückung der Schilderung zerstörender Erdbebenwirkungen gebraucht werden. Eine Photographie, welche Herr Grohmann von der Südwestecke der Kirche aufnahm, zeigt die Glocke an dem Ast des Baumes hängend, wohin sie offenbar durch Menschenhand gebracht wurde. Das Bild soll unten wiedergegeben werden — nicht um diese angebliche, gänzlich unglaubwürdige Bewegung der Glocke zu illustrieren, sondern um zu zeigen, wie die aus regelmäßig behauenen, gut gefügten Steinen errichteten Ecken

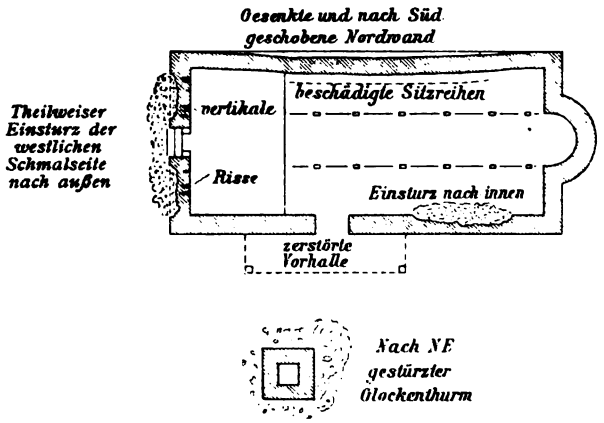


Fig. 6.

Grundriss der orthodoxen Kirche in Güvezne.

des Gebäudes der Wirkung des Erdbebens guten Widerstand geleistet haben, während der übrige Theil der Mauern, der nur aus unregelmäßigen runden Lesesteinen besteht, die mit sehr viel Lehm verbunden wurden, großen Schaden gelitten hat und vielfach zum Einsturz kam.

An der südlichen Langseite der Kirche befand sich, wie der Grundriss zeigt, vor dem Seiteneingang eine Vorhalle. Diese ist gänzlich eingestürzt. Von der südlichen Mauer ist eine große Partie ins Innere der Kirche gefallen. An der kurzen Westseite ist die sehr dicke Mauer zwar zum Theil stehen geblieben, doch ist sehr viel nach außen abgestürzt, und die Mauer zeigt zahlreiche verticale Risse, welche sie vollkommen durchsetzen.

Man sieht deutlich, dass die Erschütterung nur um ein weniges stärker hätte sein müssen, um den völligen Einsturz der Kirche herbeizuführen. Dass sie überhaupt stehen blieb, mag wohl am meisten dem Umstand zuzuschreiben sein, dass das Dach theilweise nicht von den Hauptmauern, sondern von den hölzernen, die drei Schiffe trennenden Pfeilern getragen wird. Den schlimmsten Schaden weist die nördliche Langseite der Kirche auf, obwohl es hier zu keinen Einstürzen gekommen ist. Diese Mauer hat sich um einen erheblichen Betrag (im Maximum 20 *cm*!) gesenkt. Es ist an der Außenseite der Kirche deutlich wahrzunehmen, dass die Mauer von ihrer Grundfeste abgerissen,

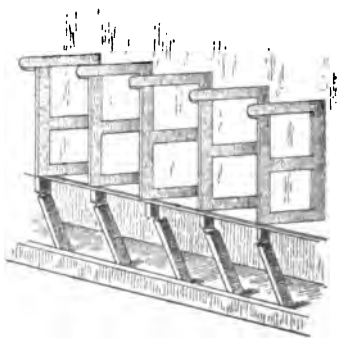


Fig. 7.

Eigenartige Beschädigung der Sitzreihen an der nördlichen Wand der Kirche in Güvezne.

und in ihrer Gänze nach S geschoben wurde, und zwar um einen ungleichen Betrag (5 bis 15 *cm*). Diese Senkung und gleichzeitige horizontale Verschiebung der nördlichen Hauptmauer hat im Innern der Kirche eine sehr auffallende Erscheinung an der längs dieser Mauer angebrachten Sitzreihe verursacht.

Da die Beschädigung der an der Nordwand der Kirche angebrachten Sitzreihe eine sehr eigenartige ist, mag sie mit einigen Worten erläutert werden, zu deren Verständnis die beigegebene Skizze dienen soll. Die einigermaßen den Sperrsitzen unserer Theater ähnlichen Sitze sind mit sehr hohen Armlehnen ausgestattet, welche fest an der Kirchenwand angebracht sind. Zur Unterstützung der Sitze waren außerdem Träger vorhanden, welche auf einem etwas erhöhten Podium standen.

Diese Träger oder Stützen wurden nun sämmtlich zerbrochen und abgeknickt, deshalb, weil die an der Wand befestigten Armlehnen die Verschiebung der Wand mitmachen mussten. Die Wand aber wurde, wie an der Außenseite der Kirche deutlich zu sehen ist, ein wenig (5 bis 15 *cm*) nach einwärts gerückt und senkte sich zugleich um einen nicht in der ganzen

Fig. 8.
Ansicht der Südwestecke der Kirche von Güvezne.
(Nach einer Photographie von Grohmann.)

Erstreckung gleichen — im Maximum 20 *cm* erreichenden Betrag. Das innen angebrachte Podium aber, auf welchem die Stützen der Sitze ruhten, blieb an seiner Stelle, es mussten deshalb diese Stützen abgeknickt werden.

Es wurde bereits oben erwähnt, dass die aus behauenen, wohl gefügten Steinen construierten Ecken der Kirche von Güvezne fast gar keine Spuren der Beschädigung durch das Erdbeben erkennen lassen. Dies zeigt zum Beispiel die in dem

Vorstehenden, nach eine Photographie des Herrn Grohmann wiedergegebene Südwestecke der Kirche. Ebenso ist die Ostseite der Kirche mit der Apsis infolge der sorgfältigeren Bauart — der Anwendung behauener, gut gefügter Steine — von der Erderschütterung bis auf einige Risse fast unbeschädigt geblieben.

Das Bild zeigt uns neben der wenig beschädigten, aus Quadern errichteten Ecke, auf dem Aste eines Baumes die Glocke, die angeblich bei dem Beben aus dem (nicht nach dieser Richtung, sondern nach NE!) eingestürzten Glockenthurm hieher geflogen sein soll. Der stehen gebliebene Rest des Glockenthurmes, der bei 10 *m* hoch gewesen sein soll, ist im Hintergrunde des Bildes, hinter dem Zelte sichtbar.

Hirsova.

(Ortschaft nächst der Station Kilindir, Strecke Saloniki—Konstantinopel.)

Einige Häuser wurden durch das Beben stark beschädigt. Der Glockenthurm fiel zwar nicht ein, kam aber aus seiner Lage und ist so stark nach SE geneigt, dass die Neigung von der Bahn aus ersichtlich wird.

Hortač (Kortiač).

(Ortschaft am nordwestlichen Gehänge des gleichnamigen, 1200 *m* hohen Berges.)

Diese ihrer hohen Lage wegen von den Einwohnern Salonikis als Sommerfrische benützte Ortschaft hat bei der Erschütterung vom 5. Juli gar nicht gelitten, und das Beben soll viel schwächer verspürt worden sein als in der unmittelbaren Umgebung von Saloniki.

Ilidže lutra bei Langaza.

Die Therme von Langaza liegt $1^1/_2$ *km* in südöstlicher Richtung von Langaza in vollständig flacher, sumpfiger Gegend. Außer dem Badegebäude, in welchem eine niedrige Kuppel das runde, $1^1/_2$ *m* tiefe Badebassin überspannt, sind nur ein paar unbedeutende Häuser vorhanden. Die Badegäste — das Bad von Langaza wird von den Bewohnern der Umgebung und selbst von Saloniki aus stark besucht — müssen in Langaza wohnen. An den Gebäuden von Ilidže

lutra sieht man wenig von Spuren der Erdbebenwirkung, die Kuppel über dem Bassin blieb intact und die Häuser zeigen nur ganz unbedeutende Risse. Hingegen traten nach dem Erdbeben vom 5. Juli einige Veränderungen an den Quellen auf. In dem Badebassin entstanden mehrere bedeutende Vertiefungen, und zwar plötzlich am 7. Juli (also zwei Tage nach dem Beben). Ein im Bade befindlicher Mann fühlte den Boden unter seinen Füßen schwinden, so dass er sich in Gefahr des Ertrinkens glaubte und aus dem Wasser zu entfliehen trachtete. Später wurde festgestellt, dass drei Vertiefungen im Boden des Bassins entstanden seien, von denen die bedeutendste bei einer Breite von 0·60 *m* eine Tiefe von 8·50 *m*, die zweite bei einer Breite von 0·40 *m* eine Tiefe von 6 *m* und die dritte, geringste, eine Tiefe von 3 *m* aufwies. Über die Situation dieser im Boden des Badebassins entstandenen Vertiefungen gibt eine Skizze Aufschluss, welche Herr Director Otto Husserl der Laibacher »Erdbebenwarte« einsandte. Dieselbe zeigt, dass die beiden größten Löcher in der Linie NNE—SSW gelegen sind, ein Umstand, auf den ich kaum besonderen Wert legen möchte, zumal die Veränderungen an der Therme von Langaza vermuthlich lediglich auf Beeinflussung des Quellaufes, der Auswaschungen in den oberflächlichen Schichten durch die Bodenbewegung zurückzuführen sein dürften. Durch die Bodenbewegung kann leicht ein Zusammensitzen der jungen Alluvionen, welche dem Boden des einstigen größeren Sees von Langaza bildeten, veranlasst worden sein und dadurch eine Vermehrung des bis zur Oberfläche ansteigenden Thermalwassers, welches früher vielleicht in größerer Menge an das Grundwasser jener Alluvionen abgegeben wurde. Die vermehrte Ausströmung des Wassers verursachte dann in den oberflächlichsten Schichten Ausspülungen, welche schließlich zwei Tage nach dem Erdbeben zu jenen Senkungen im Badebassin Anlass gaben.

Mit dieser Annahme, nach welcher wir es in den Veränderungen an den Thermen von Langaza nur mit secundären Folgewirkungen des Bebens zu thun haben, stimmen auch einige andere Erscheinungen: Zutagetreten seitlicher Ausbrüche und leichte, spätere Vermehrung der Temperatur der Hauptquelle überein.

Dem in Nr. 5/6 der »Erdbebenwarte« 1902/03 veröffentlichten Berichte des Herrn Directors O. Husserl über das Erdbeben von Saloniki war die nachfolgende Skizze des Quellbassins von Langaza beigegeben. Im Text (l. c., S. 98) wurde darauf verwiesen, dass in dem früher 1·50 *m* tiefen Bassin, abgesehen von einer allgemeinen Senkung des Bodens, drei tiefe Löcher entstanden seien. Wie aus der Skizze ersichtlich, liegen die beiden tieferen, bis 6 und $8^1/_2$ *m* hinabreichenden Löcher in der Linie NNE—SSW, d. h. in jener Richtung, welche Husserl auch für Saloniki als muthmaßliche Richtung des Stoßes bezeichnet.

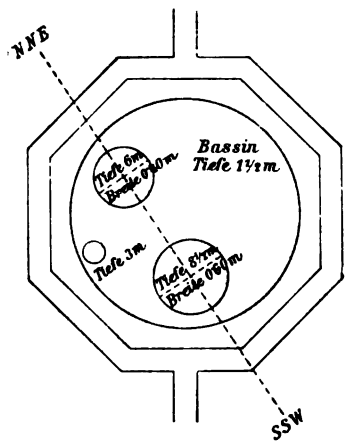


Fig. 9.

Copie der Fig. II auf Tafel 3 aus der Monatschrift: »Die Erdbebenwarte«, 1902, Nr. 5 und 6.

Als ich in Begleitung des Herrn Prof. Peter Janković am 29. Juli Ilidže lutra besuchte, war man im Begriff, das durch die Entstehung der tiefen Löcher am 7. Juli unverwendbar gewordene Bassin wieder zum Badegebrauche herzurichten. Nachdem in das Bassin eingebrachter Sand die Auffüllung des Bodens zur gewünschten Höhe nicht ermöglichte, hatte man sich zur Herstellung eines hölzernen Rostes entschlossen, der zur Zeit unseres Besuches halbfertig an Ketten über dem Spiegel des Bassins hieng, um später herabgelassen zu werden und die Herstellung eines künstlichen Bodens zu ermöglichen. Eine neuerliche Messung der — übrigens seither durch künstliche Eingriffe veränderten — Vertiefungen im Bassinboden war also bei meinem Besuche undurchführbar. Hingegen nahm Prof. Janković eine Temperaturbestimmung der Quelle vor. Er hatte die Temperatur schon nach dem Erdbeben gemessen — und damals unverändert wie vor dem Beben an der Ausflusstelle mit 40° C. gefunden —, jetzt nach 14 Tagen fand er die Temperatur mit demselben Instrumente um einen Grad Celsius höher, mit 41°. Wann diese unbedeutende Änderung

erfolgt war, konnte selbstverständlich nicht ermittelt werden — es mag einige Tage vor unserem Besuche oder noch früher der Fall gewesen sein — möglich ist es auch, dass die Temperatur sich allmählich hob.

Unmittelbar neben dem Badehause, zwischen diesem und dem Bache, sahen wir einen Austritt von Thermalwasser, der vor dem Erdbeben nicht bestanden haben soll. Es ist zweifelhaft, ob hier ein Seitenausbruch der Therme oder ein Ausfluss aus dem undicht gewordenen Bassin vorliegt; mir schien das letztere wahrscheinlicher. Hingegen entstand auch in einer Entfernung von etwa 200*m* östlich vom Badehause an demselben Tage, an welchem sich die Löcher im Bassin bildeten (also am 7. Juli), eine neue Quelle. Wir fanden die Temperatur derselben zu 36° C. Hier mag es sich um einen neu entstandenen seitlichen Ausfluss handeln, der infolge zusitzenden Grundwassers eine etwas geringere Temperatur besitzt als die Hauptquelle.

Wenn nun auch, aller Wahrscheinlichkeit nach, die Therme von Langaza mit den seismischen Erscheinungen in der Depression zwischen Bešik-dagi und Hortač-dagi insoferne zusammenhängen mag, als das heiße Wasser auf derselben Bruchlinie zutage tritt, auf welcher die Beben sich äußern, so dürfte doch der Zusammenhang der Veränderungen, welche im Regime der Quellen seit dem Beben vom 5. Juli eingetreten sind, nur darin zu suchen sein, dass in den oberflächlichen Schichten Bewegungen stattfanden, die spätere nebensächliche Veränderungen im Quellaustritt bedingten.

Janeš.

(Etwa in halber Distanz zwischen den Stationen Kilindir und Sarigöl der Strecke Saloniki—Konstantinopel.)

Janeš gehört zu den von der Erderschütterung des 5. Juli ziemlich stark betroffenen Orten. Zehn Häuser sollen nach in Kilindir eingeholten Erkundigungen stark beschädigt worden sein.

Karasuli.

(Eisenbahnstation der Strecke nach Üsküb, 57 *km* von Saloniki.)

Die Zusammenstellung, welche ich Herrn Heinrich Kuhn verdanke, gibt an, dass das Beben am 5. Juli um $3^h 46^m$ M. E. Z.

(also $4^h\,18^m$ Saloniker Zeit) in der Dauer von etwa 10 Secunden und in der Richtung von S nach N verspürt worden sei. Beigefügt ist die Bemerkung: »Stationsmauern und Kamine beschädigt«. Am 8. August besichtigte ich das Stationsgebäude. Auf der Vorder- (NO-) Seite waren fast gar keine Beschädigungen sichtbar, bloß feine Risse in den Gurten über den Fenstern. Anders verhält sich die Sache an der Rück- (SW-) Seite. Hier finden sich größere Sprünge, in schräger Richtung an die Fenster anschließend, und auch ein verticaler Riss an der Grenze zweier Constructionen, denn ein Theil dieser Rückseite — eben der stärker beschädigte — ist, worauf mich Herr Bahnmeister Otto Appel aufmerksam machte, noch aus Fachwerk hergestellt, es ist der ältere Theil des Bahnhofgebäudes, welches später großentheils umgebaut und auf der Vorderseite ganz massiv reconstruiert wurde, während dies auf der Rückseite, wo noch viel von den älteren Wänden beibehalten wurde, nur theilweise der Fall war. Von den Kaminen fielen zwei um, zwei wurden stark verschoben. Alle waren zur Zeit meiner Besichtigung bereits reconstruiert.

In Karasuli zweigt von der nach Üsküb führenden Strecke eine Verbindungsbahn nach Kilindir ab. Auch auf dem Bahnhof dieser Verbindungsbahn wurden einige kleine Schäden angerichtet und ein Rauchfang ganz verschoben.

Aus den verursachten Rissen und Bewegungen der Kamine könnte man für Karasuli eine Richtung der Erderschütterung SE—NW ableiten (auch Bahnmeister Appel hat nach unmittelbarer Empfindung in Gümendže diese Richtung constatiert).

Karadža-Ajdarli.

(Čiftlik NE von der Station Salamanli der Strecke Saloniki—Konstantinopel.)

Schon in Saloniki war mir mitgetheilt worden, dass das Beben in Karadža-Ajdarli stark empfunden worden sei und auch namhafte Schäden angerichtet habe. Ich konnte mich davon bei meinem Besuche am 31. Juli überzeugen. Karadža-Ajdarli, dessen Lage übrigens von der österreichischen Karte 1 : 200.000 ungenau angegeben wird und im Thal des Galiko ungefähr dort liegt, wo der Ort »Hasirli« angegeben ist, den ich nicht erfragen konnte, soll von allen umliegenden Ortschaften

am stärksten gelitten haben; doch zeigten die meisten Gebäude nur relativ unbedeutende Sprünge, und nur wenige waren stärker beschädigt und wiesen niedergebrochene Dächer auf. Zwei Tage vor dem Erdbeben war ein heftiges Unwetter mit Sturm und Hagel, das nicht viel geringere Verheerungen angerichtet haben dürfte als das Beben selbst. So war ein alter, riesiger Baum durch den Sturm umgerissen worden, der ein Haus vollkommen zerschmettert hatte.

Seit dem Hauptstoß, der angeblich von Salamanli her, also von SSW gekommen sein sollte, wurden in Karadža-Ajdarli noch häufig Erschütterungen, aber immer in entgegengesetzter Richtung, beobachtet. Den Stößen pflegte nach Aussage des Besitzers, der uns sehr freundlich aufnahm, unterirdisches Geräusch voranzugehen. Ich hatte Gelegenheit, dies durch eigene Erfahrung zu erproben, denn um $9^h 45^m$ vormittags, als ich eben im Begriffe war, Karadža-Ajdarli zu verlassen, hörte ich einen dumpfen Schlag wie einen fernen Kanonendonner, und gleich darauf war eine sehr schwache Erderschütterung zu verspüren, die ich allerdings im Freien nicht selbst bemerkte, die aber von meiner Begleitung deutlich wahrgenommen wurde.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass eine Viertelstunde von Karadža-Ajdarli am Galliko neben einer Mühle eine früher vorhandene Quelle seit dem Erdbeben verschwunden sein soll.

Kilindir.

(Eisenbahnstation der Strecke Saloniki—Konstantinopel.)

Nach Mittheilung des Herrn J. Ruggiero wurde die Erschütterung um $4^h 52^m$ osteuropäische Zeit ($= 4^h 24^m$ Saloniker Zeit) in Kilindir stark verspürt und das Bahnhofgebäude beschädigt. Bei meinem Besuche am 3. August konnte ich in Kilindir nicht viel von stattgefundenen Beschädigungen erfragen. Nur ein Rauchfang soll umgefallen sein.

Kirdžalar.

(Eisenbahnstation auf der Strecke nach Monastir, 28 *km* von Saloniki.)

Der Zusammenstellung des Herrn Heinrich Kuhn entnehme ich, dass das Beben in Kirdžalar um $3^h 55^m$ M. E. Z.

(also $4^h 27^m$ Saloniker Zeit) in der Dauer von etwa 13 Secunden als sehr heftige von E nach W gerichtete Bewegung empfunden wurde, aber keinen Schaden verursachte.

Kirečköj (Neohori).

Dieser östlich von Saloniki in ziemlicher Höhe auf dem krystallinen Schiefer des Hortač-Zuges liegende Ort wurde vom Beben nur wenig beschädigt. Doch erlitten die Mauern Sprünge. (Zweiter Bericht des Herrn Prof. Janković.)

Kücük- (Mikron-) Bešik.

Wie die ganze Umgebung des Bešik-Sees wurde auch Kücük-Bešik vom Beben wenig berührt. Die Fischer der beiden am Nordufer des Bešik-Gölü gelegenen Orte dieses Namens theilten Herrn Prof. Janković mit, dass keinerlei Schaden angerichtet worden sei.

Lajna.

(NW vom Langaza-See.)

Das Beben wurde hier viel schwächer gespürt als in dem benachbarten, kaum 3 *km* in nordwestlicher Richtung entfernten Ajvatli. Beide Orte liegen nahe dem östlichen Fuß des archäischen, aus Hornblendeschiefer bestehenden Rückens, welcher die Depression von Langaza vom Vardar-Thale trennt. Die Straße von Saloniki nach Seres führt zwischen beiden Orten durch. Zumal bei Lajna sind die alten Terrassen des einst die ganze Depression erfüllenden Sees, auf welche mich Prof. Janković aufmerksam machte, gut sichtbar. In Lajna verursachte das Beben lediglich etliche Risse in den Mauern.

Langaza.

Es wurde bereits oben bei Besprechung der starken Beschädigung von Arakli darauf aufmerksam gemacht, dass das nur 2 *km* entfernte Langaza durch das Beben vom 5. Juli verhältnismäßig wenig gelitten habe. In dem ziemlich großen Orte sind wohl an 40 Kamine eingestürzt, sonst ist aber nur sehr wenig Schaden angerichtet worden. Was ich bei der Besichtigung am 29. Juli entdecken konnte, beschränkte sich

auf unbedeutende Risse. Da in Langaza gerade Markt gehalten wurde und eine große Zahl von Leuten aus der Umgebung zugegen war, konnten leicht Erkundigungen über die Wirkung des Bebens an den einzelnen Orten eingezogen werden. Unter anderem wurden Osmanli und Visoka an dem SW-Gehänge des Bešik-dagi als stark betroffen hervorgehoben, allgemein aber berichtet, dass nach Güvezne Arakli am stärksten mitgenommen worden sei.

Der 2 *km* südlich von Langaza gelegene Langaza-See, welcher auch von dem an seinem Südufer gelegenen Ajvasil den Namen Ajvasil-Gölu führt, wurde von Prof. Peter Janković längere Zeit vor dem Beben einer Tiefenmessung unterzogen. Wie mir der Genannte mittheilte, hat er nach dem Beben diese Messungen wiederholt und keine Veränderung in den Seetiefen beobachtet, außer Schwankungen, welche von dem höheren Stande des Wassers zur regenreichen Zeit herrührten.

Larikovi (Larigovo).

Nach einer Mittheilung, welche ich dem Herrn Mineningenieur Ruffier danke, wurde durch das Beben vom 5. Juli die Quelle dieser im Kolomonda-Gebirge, 50 *km* ESE von Saloniki gelegenen Ortschaft stark beeinflusst. Sie floss durch sechs Stunden mit trübem Wasser.

Mirovče.

(Bahnstation der Strecke nach Üsküb, 101 *km* von Saloniki.)

Das Beben wurde hier nach der mir von Herrn Heinrich Kuhn mitgetheilten Zusammenstellung um $3^h\ 58^m$ M. E. Z. (= $4^h\ 30^m$ Saloniker Zeit) in der Dauer von 6 Secunden und in der Richtung S—N wahrgenommen. Beigefügt ist die Bemerkung »Stationsmauern gerissen«. Dies ist die letzte Station in der Richtung nach Üsküb, in welcher das Beben noch, wenn auch unbedeutenden Schaden an Gebäuden anrichtete.

Monastir.

Herr Heinrich Kuhn vermerkt in seiner Tabelle, in welcher auch die Wahrnehmungen auf den Stationen der Strecke

Saloniki—Monastir zusammengestellt sind: »Von Sorovič (Kilometer 159) bis Monastir (Kilometer 220) wurde nichts verspürt. In Monastir hat indessen Herr Sectionsingenieur Jochem eine horizontale Erschütterung, gefolgt von einem ziemlich intensiven verticalen Stoß, beobachtet.«

Nea-Kalandra.

(Im südwestlichen Theile der Chalkidike, auf der Halbinsel Kasandra.)

Nach einer Meldung des Müdir von Polijiros wurde das Beben vom 5. Juli hier nur sehr schwach wahrgenommen.

Negorci.

Bei Negorci liegen die Thermen, welche gewöhnlich als jene von Gjevgjeli bezeichnet werden. Ein Bad besitzt die Temperatur von 43° C., das zweite 37° C. Nach Prof. Janković zweitem Berichte soll bei dem Beben vom 5. Juni die Temperatur der Therme sich so rasch gesteigert haben, dass Leute, die gerade badeten, förmlich abgebrüht wurden. Eine plötzliche (vorübergehende?) Temperatursteigerung wäre kein Ding der Unmöglichkeit — wahrscheinlich betrug sie aber nur wenige Grade und ist die Beeinflussung der Therme in der an Prof. Janković gelangten Meldung wahrscheinlich übertrieben worden.

Osmanli.

(Am Südwestgehänge des Bežik-dagi gegen Güvezne.)

Nach Aussage der Einwohner wurde die Erschütterung stark verspürt und richtete auch Schaden an. (Mittheilung des Herrn Prof. Janković.)

Ostrovo.

(Bahnstation auf der Strecke nach Monastir, 137 *km* von Saloniki.)

Der mir von Herrn Heinrich Kuhn mitgetheilten Zusammenstellung entnehme ich, dass das Beben um $3^h\,55^m$ M. E. Z. (= $4^h\,27^m$ Saloniker Zeit) als leichte, 5 bis 6 Secunden dauernde Erschütterung in der Richtung S—N wahrgenommen wurde.

Polijiros.

(Hauptort der Chalkidike.)

Nach Feststellung des Herdes der Erschütterung in der Depression von Langaza und des Zusammenhanges der Erdbewegung mit dem schon von Cvijić festgestellten Bruche zwischen dem Hortač-dagi und Bešik-dagi lag die Vermuthung nahe, dass die Erdbebenlinie und Bruchzone durch die Chalkidike fortstreichen und etwa mit jenem Bruche zusammenhängen könnte, welcher die Gneismasse der Halbinsel Longos gegen Westen begrenzt. Diese Vermuthung wurde jedoch durch eingezogene amtliche Erkundigungen bei den türkischen Behörden keineswegs bestätigt. Der Kaimakam von Polijiros, telegraphisch um Nachricht über die Wahrnehmung des Bebens in seinem Bezirke ersucht, gab die Antwort, dass am 5. Juli in Polijiros der Hauptstoß um $4^h\,30^m$ in der Dauer von 6 Secunden wahrgenommen wurde. Um $7^h\,30^m$ abends wurde ein leichter, um 10^h ein starker Stoß, endlich am 6. Juli wurde bei Sonnenaufgang ein leichter Stoß gefühlt. Alle diese Stöße richteten keinen Schaden an. Hervorgehoben wird noch, dass auch früher Erdbeben vorgekommen seien, aber immer mit unterirdischem Getöse, während diesmal die Erschütterungen, obwohl stärker, ohne Geräusch wahrgenommen worden seien. (NB. Die Zeitangaben, welche in der Depesche selbst in türkischer Zeit erfolgten, sind hier in europäische Saloniker Zeit übertragen.)

Auch in Nea-Kalandra habe das Beben keinen Schaden angerichtet und sei auch in Valta nur leicht wahrgenommen worden.

Unter diesen Umständen konnte umso eher auf einen Besuch der Chalkidike verzichtet werden, als ich durch Herrn Mineningenieur Ruffier Nachrichten über die Wahrnehmungen in Stratoniki und über den Einfluss des Bebens auf die Quellen in Suputnik und Larigovo im Kolomonda-Gebirge erhalten hatte.

Poroj.

(Bahnstation auf der Strecke Saloniki—Konstantinopel.)

Nach Mittheilung des Herrn J. Ruggiero wurde das Beben hier bedeutend schwächer als in der Station Dojran wahrgenommen.

Salamanli.

(Bahnstation auf der Strecke Saloniki—Konstantinopel.)

Das Stationsgebäude weist keine Schäden auf, doch benützten die Bewohner desselben, wie ich bei meinem Besuche am 31. Juli sah, noch immer einen Frachtwaggon als Schlafstätte aus Furcht vor den noch immer sich wiederholenden Stößen. Der Gendarm, der mich nach Karadža-Ajdarli begleitete, erzählte, er habe in der verflossenen Nacht (30./31. Juli) um $11^h\ 30^m$ einen sehr starken Stoß verspürt, so dass er aus dem Bette fiel (?). — Im Čiftlik Salamanli, das von der Station nur wenige hundert Schritte entfernt ist, hat das Beben hingegen mannigfachen Schaden angerichtet. Etliche Dächer sind eingestürzt, einige Mauern fielen um oder erhielten starke Risse, immerhin war die Wirkung in Salamanli auf der rechten (westlichen) Seite des Galiko beträchtlich schwächer als auf der linken (östlichen), wo zumal Karadža-Ajdarli stärker gelitten hat.

Saloniki.

Über den Zeitpunkt des Eintrittes der Haupterschütterung vom 5. Juli war bereits in den einleitenden Bemerkungen die Rede. Es soll daher hier, ehe von den in der makedonischen Hauptstadt angerichteten Beschädigungen gesprochen werden wird, nur von der Dauer und Richtung der Bewegung einiges gesagt werden.

Die Dauer des Hauptstoßes vom 5. Juli gibt Herr Director Otto Husserl in seinem an Prof. A. Belar in Laibach erstatteten Bericht vom 17. Juli (»Erdbebenwarte«, Nr. 5/6, S. 98) mit zwanzig Secunden an. Er fügt bei: »In Europa wird jedenfalls deshalb von 12 Secunden gesprochen, weil die Seismographen den schwächeren Anfang und das Ende des Stoßes nicht verzeichneten.« Ich habe mich bemüht, durch Nachfragen bei glaubwürdigen Personen die Dauer der Haupterschütterung annähernd genau festzustellen. Herr Dr. Semerau, Bahnarzt der Orientbahnen, den ich schon auf meiner Reise nach Saloniki kennen zu lernen das Vergnügen hatte, theilte mir während der Fahrt mit, dass das Hauptbeben um $4^h\ 21^m$ wesentlich länger gedauert habe, als gewöhnlich angegeben wird. Die heftigste

Bewegung habe wohl für sich etwa 20 Secunden in Anspruch genommen, dann aber folgte ein längeres Erzittern, das er an einem hängenden Blumenbrette mit Yuccas, deren Blätter wiederholt, und zwar bis 5 Minuten lang in Bewegung geriethen, beobachtet. An Palmblättern konnte ihrer größeren Steifheit wegen die Bewegung nicht wahrgenommen werden, die schwanken Blätter der Yuccas aber bewegten sich, kamen zur Ruhe und fiengen dann wieder von neuem zu zittern an. Herr Viceconsul J. v. Stępski-Doliwa berichtete mir, dass ein Bekannter, um nachträglich die Zeitdauer des Bebens annähernd festzustellen, später alle Handlungen wiederholt habe, die er während der Erschütterung selbst ausgeführt hatte. Er hatte sich angekleidet und war dann aus dem zweiten Stockwerke auf die Straße geeilt, das Beben dauerte aber noch an, als er dieselbe erreichte. Der angestellte Versuch ergab eine Zeitdauer von ungefähr 20 Secunden. Herr Hauptmaterialverwalter der Orientbahnen Oscar Henisch theilte mir mit, dass nach seiner Meinung das Beben mindestens 20 Secunden, wenn nicht länger, gedauert habe. In den ihm unterstehenden Magazinen wurden alle Eisenstangen, Stäbe u. s. w. mit furchtbarem Lärm umgeworfen. Alle Beamten flüchteten eiligst aus den Bureaus, hatten aber theilweise größere Wege zurückzulegen, ehe sie ins Freie gelangen konnten, und dort stürzten sie über die Schienengeleise und konnten sich erst langsam wieder aufraffen. Die Bodenbewegungen aber dauerten noch einige Zeit an.

Über die Richtung des Hauptstoßes vom 5. Juli in Saloniki bemerkt Herr Director Husserl in seiner Mittheilung vom 17. Juli an die »Erdbebenwarte«: »Muthmaßliche Richtung des Stoßes NNE—SSW«; in einem früheren Berichte vom 11. Juli sagt er über diesen Gegenstand: »Die Stöße waren, nach der Art der verspürten Erschütterung zu schließen, von E oder NE kommend gegen SW gerichtet. Es schien mir, als ob der Stoß erst gegen SW liefe, dann zurückkäme und wieder nach SW gienge und so mehreremale nacheinander. Viele Häuser zeigen die Mauersprünge und Beschädigungen hauptsächlich in jenen Mauern, die im Sinne der Richtung von E nach W laufen.« Abgesehen von der Constatierung der That-

sache, dass die mehr gegen das Meer hin gelegenen Häuser stärker beschädigt wurden, erwähnt Husserl noch, dass die Spitze eines Minarets gegen SSW verschoben und gebogen wurde.

Ich werde unten Gelegenheit finden, bei Besprechung der Erdbebenschäden, welche in Saloniki verursacht wurden, einige Erscheinungen anzuführen, welche vielleicht zur Feststellung der Richtung dienen könnten, für jetzt möchte ich nur auf ein paar mit der oben angeführten Stoßrichtung nicht ganz gut übereinstimmende Angaben aufmerksam machen.

Herr J. Ruggiero von der Saloniki-Konstantinopler Bahn theilte mir mit, dass der Stoß nach den im Bureaugebäude dieser Linie gemachten Wahrnehmungen von NNW gekommen sei, da die Kamine alle in entgegengesetzter Seite in den Garten geschleudert wurden.

Der Bauinspector der Orientbahnen, Herr Ingenieur Hochgrassl, hatte die Freundlichkeit, mich zur näheren Orientierung im Amtsgebäude (an der Saloniki-Üsküpstrecke) auf den Dachboden zu führen, um mich durch den Augenschein von der Richtung, nach welcher die Kamine umgeworfen worden waren, zu informieren. Allerdings waren die Rauchfänge längst wieder aufgebaut und die Schäden in den Dächern wieder ausgebessert worden, es war aber gerade von der Innenseite der Dächer leicht zu erkennen, wohin der Kamin gefallen war. Die Kamine waren früher mit großen quadratischen Steinplatten gedeckt gewesen, welche beim Herabfallen nicht bloß die Dachziegel, sondern auch die Dachlatten zerschmettert hatten. Ich sah infolgedessen, dass der eine Kamin nach NW, ein anderer fast direct nach W gefallen war, überzeugte mich aber auch, dass für die Richtung des Herabfallens der Kamine wahrscheinlich nicht die Fortpflanzungsrichtung der Erderschütterung, sondern die Orientierung des Daches und vor allem die Lage desjenigen Dachsparrens, welcher den Kamin zum Abbrechen veranlasste, maßgebend sein musste. Ganz abgesehen davon, dass während einer so langen Erschütterung in den einzelnen Phasen die Bewegung eine sehr verschiedenartige gewesen sein mochte, scheint es mir gerade bei den so häufig für die Bestimmung der Richtung in Anspruch genommenen Kaminen sehr zweifel-

haft, ob auch nur in der Mehrzahl der Fälle die Richtung ihrer Verschiebung oder ihres Sturzes mit der Richtung der Bodenbewegung übereinstimmt.

Aus dem von Prof. Peter Janković an das serbische Generalconsulat in Saloniki erstatteten ersten Bericht sei Folgendes angeführt:[1] »Die um $4^h 21^m$ (nach der Uhr der katholischen Kirche) eingetretene, überaus starke undulatorische Bewegung verursachte eine wahre Panik unter der Bevölkerung, welche sogleich aus den Wohnungen floh. Das Beben dauerte ungefähr 15 bis 20 Secunden und war von dumpfem unterirdischen Dröhnen begleitet. Ich befand mich in diesem Augenblicke in meinem Zimmer im dritten Stockwerk unserer Schule, wo ich auch während der ganzen Dauer der Erschütterung blieb. Meine hauptsächlichsten Eindrücke waren die folgenden: Zuerst wurden schwache Bewegungen gefühlt und Krachen der Mauern gehört, dann begannen stärkere Bewegungen und schließlich, als die Erschütterung das Maximum ihrer Intensität erreichte, schaukelte sich das ganze Haus wie eine Barke auf den Wellen. In diesem Augenblicke fiel das Gestell, auf welchem meine Bücher lagen, und darauf ein anderes, an der Wand angebrachtes, auf welchem Gesteinsstücke der Reihe nach aufgestellt waren. Von den Tischen fielen Flaschen und Gläser ebenfalls zu Boden, den größten Eindruck aber machte das Getöse, welches vom Einsturze der Gesimse des Hauses und den starken Beschädigungen des Stiegenhauses herrührte. In äußerster Verwirrung glaubte ich, dass erst jetzt die Katastrophe eintreten werde, und sprang aus dem Zimmer auf den Gang. In diesem Momente aber war alles vorüber. Ich eilte sofort nach der Kanzlei, um nach der Uhr zu sehen — sie gieng und zeigte genau $4^h 21^m$. Alle leichten Gegenstände waren umgefallen. In einem Schranke mit Chemikalien waren fast alle Fläschchen nach S, nur wenige gegen N gefallen. An Schränken und Gestellen, welche an den Wänden der E- und NE-Seite angebracht waren, wurde nicht so viel Schaden angerichtet. Aus Geschirren und Gläsern, die nicht umgestürzt wurden, sprang

[1] Nach einer Übersetzung des Dragomans des österreichisch-ungarischen Generalconsulates Ibrahim Ihssan.

das Wasser nach N oder nach S. Dies und das Fallen der Gegenstände nach entgegengesetzten Seiten zeigt deutlich, dass das Beben ein wellenförmiges war.« — Der Bericht erörtert dann zahlreiche, in Saloniki angerichtete Beschädigungen der Gebäude. Aus allen angeführten Erscheinungen leitet Professor Janković ab, »dass das Beben vom 22. Juni (a. St. = 5. Juli n. St.) um $4^h\,21^m$ p. m. ein undulatorisches war, wenigstens 15 bis 20 Secunden dauerte und die Intensität 5 bis 6 erreichte. Die Richtung war entweder genau N—S oder NNE—SSW«.

Hinsichtlich der in Saloniki angerichteten Beschädigungen sei vor allem auf einen Umstand hingewiesen. Der höher gelegene, von den Türken bewohnte Stadttheil hat viel weniger, ja fast gar nicht gelitten, während die meisten Beschädigungen in dem niedrigen, vorzugsweise von Christen bevölkerten Theile der Stadt sich ereigneten, und in diesem wieder waren die Schäden an der unmittelbar am Meere sich erstreckenden Häuserreihe am größten. Überall war der Einfluss der besseren oder schlechteren Bauart unverkennbar. Dabei zeigte sich aber auch eine verschiedene Widerstandsfähigkeit der ortsüblichen, aus dünnem Fachwerk errichteten und der nach europäischer Art erbauten Häuser. Die ersteren haben sehr häufig Risse aufzuweisen, welche der Grenze zwischen Holz und Mauerwerk folgen, haben aber häufig der Erschütterung viel besser Widerstand geleistet als nach europäischer Art erbaute Häuser, welche schlechtes Fundament oder allzu dünne Wände besaßen. Das schlimmste Beispiel in letzterer Richtung bot das italienische Spital dar, auf welches ich unten ausführlicher zurückkommen werde und welches eben infolge seiner schlechten Bauart bei bedeutender Höhe (gegen die Straße ein-, gegen Hof und Garten zweistöckig) so sehr gelitten hat, dass bedeutende Reconstructionsarbeiten nothwendig wurden. Dieses Gebäude musste thatsächlich von seinen Insassen sofort verlassen werden, während dies bei vielen anderen Häusern, deren Bewohner lange Zeit in Zelten und Baracken hausten, keineswegs nothwendig war. Ein gutes Beispiel für den Einfluss der Bauart auf den Charakter der Beschädigungen bietet auch das Gebäude der Banque Impériale Ottomane. Es besteht aus mehreren Theilen, die wohl zu verschiedenen Zeiten mit verschiedenem Materiale

und verschiedener Sorgfalt errichtet worden sind. An der Westseite zeigt der solide Steinbau gar keine Schäden. An der südlichen Hauptfront sind — oder vielmehr waren, denn zur Zeit meiner Besichtigung am 26. Juli war bereits alles ausgebessert, starke eiserne Schließen eingezogen und alles wieder verputzt — sehr zahlreiche Risse vorhanden, zumal in dem östlichen Theile des Gebäudes, welcher aus dünnem Fachwerk errichtet ist. Die Sprünge in der Hauptfront scheinen sich an die Grenze zwischen Fachwerk und Mauer zu halten. Den schlimmsten Schaden aber hat das Gebäude an seiner Ostseite erlitten. Hier hat sich die ganze östliche Hauptmauer in einem breiten Riss von dem Gebäude getrennt. Zur Zeit meiner Besichtigung war der Schaden schon wieder durch eingezogene Schließen und Verputz gut gemacht. Glücklicherweise hatte Herr Director Husserl den ursprünglichen Zustand durch eine von der Rückseite aufgenommene Photographie festgehalten. In diesem Gebäude waren thatsächlich durch das Beben manche Räume, zumal die an der Ostseite gelegene Wachstube, unbenützbar geworden.

Weniger beschädigt schien (wenigstens von außen) das unweit gelegene Post- und Telegraphengebäude, das seiner Schäden wegen von der türkischen Post verlassen worden war. Ich konnte das Gebäude von innen nicht besichtigen — außen war wenig von Beschädigungen zu sehen — nur an der Nordfront des Hauses zeigten sich über den Fenstern in den Wölbungen, sowohl im ersten als im zweiten Stockwerk, unbedeutende Risse. Wahrscheinlich haben innere Gebrechen das Verlassen des Hauses nothwendig gemacht. Ich habe manche Straßen Salonikis durchwandert, ohne auffallende Beschädigungen der Häuser wahrzunehmen. Meist fanden sich nur unbedeutende Risse — größere Schäden waren meist bereits ausgebessert oder doch schon in Reparatur begriffen. Nur an einer Stelle traf ich häufigere und stärkere Schäden: an der bereits erwähnten, am Meere sich hinziehenden Häuserzeile. Auch hier sind aber keineswegs alle Objecte in gleicher Weise beschädigt. Manche Häuser weisen nur unbedeutende Risse auf, die sich zumeist an die Fenster und Thüröffnungen anschließen, dann war häufig das Herabfallen angeklebter Verzierungen und das

Schiefstehen von ungenügend gestützten Balkons wahrzunehmen. Solide, gut fundierte Gebäude schienen auch am Meeresstrand kaum von der Wirkung des Bebens berührt worden zu sein. So zeigt der alte, aus großen Quadern erbaute »weiße Thurm« keine Spur einer Beschädigung. Ebenso sind manche Häuser von besserer Bauart, so z. B. das prächtige Haus, welches

Fig. 10.

Sprung im Gebäude (Rückseite) der Banque Impériale Ottomane.
(Nach einer Photographie von Director Otto Husserl.)

dem »Cercle de Salonique« zum Heim dient, ganz und gar nicht geschädigt worden, während allerdings in unmittelbarer Nachbarschaft schlecht construierte und fundierte Gebäude stark

gelitten haben, so das »Hôtel impérial« und etwelche andere Objecte in dessen Nachbarschaft. Hier ist es zum Bersten und Reißen der Mauern und auch zu theilweisem Einstürzen derselben gekommen. Bemerkenswert scheint mir, dass auch bei dieser Gebäudezeile am Meer nicht selten eine Abtrennung der östlichen Hauptmauern zu sehen war, zumal dann, wenn das Gebäude seinen Nachbar bedeutend an Höhe überragte. Oft hatte sich auch zwischen zwei Gebäuden eine vordem nicht vorhandene klaffende Fuge gebildet.

Die stärkeren Beschädigungen an dieser Hafenzeile mögen sich durch ein Nachgeben des aufgeschütteten Bodens erklären lassen. Die Straße welche die Häuser vom Meere trennt, ist schmal und ihr Niveau liegt kaum $1^1/_2$ *m* über dem Wasserspiegel. Die Häuser stehen gewiss größtentheils bloß auf aufgeschüttetem Grund, und an eine genügend sichere Fundierung ist bei der Nähe des Wassers ohne größere Sorgfalt und bedeutende Auslagen kaum zu denken. Die oben angeführten, gut construierten und gewiss auch auf entsprechend sorgfältig hergestellten Fundamenten errichteten Gebäude wurden vom Erdbeben nicht beschädigt. Bei den dünnwandigen, in ihren oberen Geschossen aus Fachwerk errichteten Gebäuden, die ein schlimmeres Schicksal erlitten haben, dürften wohl auch die Fundamente lediglich in den obersten labilen Theilen des aufgeschütteten Bodens ruhen. Dies ist wohl auch der Grund der recht auffallenden Beschädigungen an den niedrigen Giebeln eines Fabriksgebäudes der Baumwollspinnerei von Sayas & Neffen in der Hafenzeile. Ich sah diese Beschädigungen noch ebenso, wie sie das unten nach einer Photographie des Herrn Director Husserl wiedergegebene Bild zeigt. Die Fabrik steht seit geraumer Zeit und niemand dachte an Ausbesserung der Schäden. Von zehn solchen niedrigen Giebeln des ebenerdigen Fabriksgebäudes fielen zwei nach auswärts, d. h. gegen die Seeseite hin, so dass der Schutt vor dem Hause auf der Straße liegen blieb. In der Parallelstraße, welche die gleichen Giebel zeigt, da die niedrigen Dächer senkrecht auf die Straßenzüge angeordnet sind, fielen ebenfalls zwei Giebel auf die Straße, also nach entgegengesetzter Richtung. Man könnte aus diesen Beschädi-

gungen zwei Schlüsse ableiten: erstlich könnte man auf eine sehr bedeutende Intensität der Erschütterung schließen, weil die Giebel ebenerdiger Häuser umgestürzt wurden, zweitens könnte man eine Richtung der wellenförmigen Erschütterung in der Richtung der Dachfirste senkrecht auf die Giebelwände annehmen. Gegen beide Schlüsse lassen sich indes Einwendungen erheben. Die (sehr schwachen) Giebelmauern

Fig. 11.

Eingestürzter Giebel eines niedrigen Fabriksgebäudes am Meer (Baumwollspinnerei Sayas & Neffen).
(Nach einer Photographie von Director Otto Husserl.)

konnten in keiner anderen Richtung fallen als nach außen, weil sie von der Innenseite durch die Dachconstruction, welche dem Beben besser Widerstand leistete, gehindert wurden, nach einwärts sich zu bewegen. Man sieht ferner an dem Thorbogen, welcher sich auf der Hafenseite in einer Front mit den Giebeln findet, mehrere Risse in der Wölbung. Solche Sprünge werden aber gewöhnlich als beweisend für eine Bewegung in der Richtung der Gewölbespannung betrachtet. Ich möchte zwar

auf diese Dinge kein allzu großes Gewicht legen, will aber doch hervorheben, dass ich in der Hauptstraße von Saloniki, welche der Hafenzeile fast genau parallel läuft und viel weniger sichtbare Schäden aufweist als diese, auch mehrfache Gelegenheit hatte, in der Richtung der Straße Sprünge an Thor und Fensterbogen, sowie verticale Risse in den Mauern wahrzunehmen, während der große quer über die Straße gespannte Bogen, welcher auf den Resten eines römischen Triumphbogens (Constantinbogen) errichtet ist, auch nicht die Spur eines Risses erkennen ließ.

Der Umstand, dass der ganze höhere Theil der Stadt, die alten Stadtmauern und Thürme und auch die besser construierten Gebäude der niederen Stadttheile wenig oder gar keine Schäden aufweisen, könnte vielleicht die Stärke der Erschütterung allzu geringfügig erscheinen lassen. Ich will deshalb noch auf einige Thatsachen hinweisen, welche eine größere Intensität der Bewegung bekunden.

In seinem oben erwähnten Berichte theilt Prof. Janković mit, dass in der Straße »Sabri Pascha« vor dem Geschäfte des Parisini ein Rohr der Wasserleitung sprang, so dass Wasser austrat, und meint mit Recht, dass man hieraus am besten die Stärke der Bodenbewegung zu erkennen vermöge.

Dass das serbische Schulgebäude durch das Beben hart mitgenommen wurde, ebenso dass das italienische Spital schwer gelitten hat, wurde bereits oben erwähnt. Ich möchte aber noch mit einigen Worten auf letzteres Gebäude, das von allen größeren Bauwerken Salonikis am meisten gelitten hat, zurückkommen. Ich habe das Spital am 27. Juli besichtigt, als die Restaurationsarbeiten bereits sehr weit gediehen waren. Überall wurden eiserne Schließen eingezogen und das ganze Haus förmlich in Eisenbänder gelegt. Die Wände waren alle fürchterlich zerrissen, etwelche Zimmerdecken waren eingestürzt, andere drohten den Einsturz, waren aber zur Zeit meines Besuches bereits wieder neu hergestellt. Schuld an der argen Beschädigung trägt die beispiellos schlechte Ausführung des Baues. Die Hauptmauern sind viel zu schwach für das große, hohe Gebäude, welches nach der Straße zu einstöckig, nach dem Hofe aber zweistöckig ist. Man sagte mir, dass diese

Mauern nach dem Plane 0·40 *m* stark sein sollten, in der That aber sind sie nur 0·25 bis 0·30 *m* dick. Die inneren Scheidewände sind nur 0·10 bis 0·15 *m* stark, aus auf die Schmalseite gestellten Ziegeln und ohne jegliche Verbindung mit den Hauptmauern aufgeführt. Dass sie bei dem Beben dann stark beschädigt und meist durch klaffende Risse von den Hauptmauern abgelöst wurden, darf umso weniger wundernehmen, als der verwendete Mörtel augenscheinlich zu wenig Kalk enthält. Auch das Stiegenhaus mit seinen viel zu schwach dimensionierten, gemauerten Pfeilern hat stark gelitten. Man gewinnt den Eindruck, dass die Erschütterung, nur um weniges stärker oder länger dauernd, das ganze Haus in einen Trümmerhaufen hätte verwandeln müssen. Es muss fast als ein Wunder bezeichnet werden, dass es gelang, die Kranken aus diesem stark beschädigten Gebäude wegzubringen.

Wenn nun auch an dem Ausmaß der Zerstörungen im italienischen Spital zweifellos die schlechte Bauart desselben Schuld trägt — ein ganz nahe stehendes, großes, besser construiertes Gebäude, das griechische Waisenhaus, hat vom Beben sehr wenig, ja fast gar nicht gelitten —; zeigen doch die ausgedehnten Beschädigungen, dass die Bodenbewegung eine sehr heftige war.

Prof. Janković sagt in seinem Berichte auch, dass viele Rauchfänge einstürzten, und zwar gegen N oder NE und gegen S oder SW.

Alles in allem kann seiner Schätzung, dass die Stärke des Bebens in Saloniki zwischen den Graden 5 und 6 der Forel'schen Scala gelegen haben mag, füglich beigestimmt werden. Jedenfalls blieb die Intensität und damit auch die zerstörende Wirkung wesentlich hinter jener der Beben von Belluno 1879, Agram 1880 und Laibach 1895 zurück. Der allgemeine Schrecken aber mag in Saloniki wenigstens bei einem Theile der Bevölkerung bedeutend größer gewesen sein als bei den Bewohnern der oben genannten Städte. Nur so ist es zu erklären, dass so viele Familien aus der Stadt flüchteten, viele Bewohner aber für längere Zeit in Baracken und Zelten Zuflucht suchten, welche auf den freien Plätzen errichtet wurden. Das folgende, nach einer Photographie des Herrn

Directors O. Husserl hergestellte Bild gibt eine dieser improvisierten Siedelungen wieder.

Dass die starke Erschütterung vom 5. Juli umso mehr Schrecken erregen musste, als sie, wie das ja bei tektonischen Beben allgemeine Regel ist, von zahlreichen Nachbeben begleitet wurde, ist wohl selbstverständlich. Es ist aber die Frage, ob dieser Schrecken solche Dimensionen erreicht hätte, wenn die Bevölkerung (die Zahl der Bewohner wird in den

Fig. 12.

Zelt- und Barackenwohnungen nach dem Erdbeben in Saloniki.

meisten Quellen wohl viel zu niedrig mit 150.000 angegeben) nicht fast zu zwei Drittel aus Israeliten, die im 16. Jahrhundert aus Spanien einwanderten, bestünde. Die Nervosität dieser »Spaniolen« soll infolge der andauernden Erderschütterungen eine sehr hohe gewesen sein; zur Zeit meiner Anwesenheit hatte sich die Aufregung schon ein wenig gelegt. Es wurde mir ein ganz bezeichnender Fall von Irrsinn infolge des Erdbebens von glaubwürdiger Seite mitgetheilt. Ein Bewohner von Saloniki — selbstverständlich ein Spaniole — wurde von der

Erderschütterung so in Schrecken gesetzt, dass er nachher die Wahnvorstellung, die Erde wanke noch immer, nicht los werden konnte und sich seither fortwährend an den Wänden und Einrichtungsgegenständen festhielt, um nicht zu Boden geschleudert zu werden.

Die türkische Bevölkerung verhielt sich der Erschütterung gegenüber viel ruhiger. Der Vali Hassan Fehmi-Pascha gab ein Beispiel echt türkischer Ruhe und Standhaftigkeit. Zur Zeit des Bebens stand ein Beamter vor ihm, der beim Eintritt der Erschütterung ängstlich ausrief: »Herr! ein Erdbeben!« und sich zur Flucht wenden wollte. Der Vali aber bedeutete ihm zu bleiben mit der Bemerkung, dass die Gefahr wohl vorübergehen werde. Als die Schwingungen im Verlaufe der langen Dauer von 20 Secunden aber zunahmen und der Beamte seinen ängstlichen Ruf wiederholte, sprach der Vali in größter Ruhe abermals: »Bleibe! — es geht vorüber!« Der Vali gehörte auch zu jenen Personen, welche in Saloniki ruhig in ihrem Hause wohnen blieben.

In den Berichten, welche europäische Zeitungen über das Beben vom 5. Juli brachten, war viel die Rede von erheblichen Beschädigungen der neuen Hafenanlagen, und mir wurde in Saloniki selbst davon erzählt. Bei einer allerdings flüchtigen Besichtigung des östlichen Molos am 26. Juli konnte ich nur gegen das Ende desselben relativ unbedeutende Risse wahrnehmen, welche einzelne Quadern trennte und — wie es schien — frisch mit Cement verschmiert waren. Von fachmännischer Seite wurde ich dann darauf aufmerksam gemacht, dass die neuen Hafenanlagen schon vor dem Erdbeben einige Gebrechen gezeigt hätten, welche fälschlich dem Erdbeben zur Last gelegt worden wären. Ich verdanke diesbezügliche Aufklärungen zumal dem Herrn Hauptmaterialverwalter der Orientbahnen, O. Henisch, welcher mir mittheilte, dass bereits vor dem Erdbeben Senkungen an den auf dem westlichen Molo errichteten Magazinen eingetreten seien, insbesondere aber dem Herrn Bauinspector der Orientbahnen, Hochgrassl, welcher die Güte hatte, mich am 30. Juli zu den Hafenanlagen zu geleiten und mich auf die Deformationen am westlichen Molo, welche schon vor dem Erdbeben bestanden, möglicherweise aber

durch das Beben noch erweitert wurden, aufmerksam zu machen.

Das neue Hafenbassin misst 400 *m* im Quadrat; es ist insoferne unzweckmäßig angelegt, als der Wellenbrecher nicht über die zu weit gelassenen Einfahrtsöffnungen vorragt. Die östliche Einfahrt ist 200 *m* weit, die westliche allerdings durch einen an den Molo angesetzten Sporn etwas verengert, aber immer noch zu weit. Folge davon ist, dass der Wellenschlag im neuen Hafen kaum jenem der offenen Rhede nachgibt. Die Hafendämme sind anscheinend sehr solid aus großen Steinquadermauern hergestellt, hinter welchen Steinschutt aufgedämmt wurde. Die Quadern bestehen aus mesozoischem, zugeführten Kalk; der Steinschutt wurde östlich von Saloniki in Brüchen im Hornblendeschiefer gewonnen und mittelst einer kleinen, am Meeresstrande angelegten Bahn dem Hafen zugeführt.

Die beiden großen Magazine, welche auf dem westlichen Molo stehen, zeigen an einigen Stellen Senkungen bis zu 0·20 *m* und darüber, welche Senkungen infolge Nachsinkens der Aufschüttung schon vor dem Beben eingetreten sind. Ebenso sind Senkungen in den Quadermauern am äußersten Ende des Haupttheiles des westlichen Molos und in noch höherem Grade an dem Ende jenes Spornes zu sehen, welcher, wie bereits oben erwähnt, die westliche Einfahrt ein wenig verengt. Es ist dann — und das ist wohl der schlimmste Schaden — eine starke Ausbauchung der Quadermauer um etwa 0·30 *m* an der Innenseite des westlichen Molo nahe der NW-Ecke des Hafens wahrzunehmen. Alle diese Schäden, verticale und horizontale Bewegungen, bestanden, wie mir Herr Bauinspector Hochgrassl versicherte, schon vor dem Beben, mögen aber durch dasselbe noch gesteigert worden sein, was freilich, da keine Messungen vor- und nachher vorgenommen wurden, nicht mit Sicherheit erwiesen werden kann.

Die nachstehende Skizze mag die Einrichtung der neuen unzweckmäßigen Hafenanlage von Saloniki und die an derselben aufgetretenen Schäden ersichtlich machen.

Die unzweckmäßige Anlage des neuen Hafens und mehr noch der Umstand, dass er infolge von Differenzen, deren

Erörterung nicht hieher gehört (der Hafen wurde auf Rechnung der Civilliste gebaut), nicht mit den unmittelbar dahinter mündenden Geleisen der Orientbahnen in Verbindung gebracht wurde, haben bis heute seine Ausnützung verhindert. Nach wie vor ankern die größeren und kleineren Schiffe auf der offenen Rhede und erleiden, wie ich es beispielsweise am 9. August nachmittags zu sehen Gelegenheit hatte, bei heftiger einsetzendem Seewind die Leichterkähne, welche die Waren von den großen Schiffen ans Land zu bringen haben, beträchtliche Havarien.

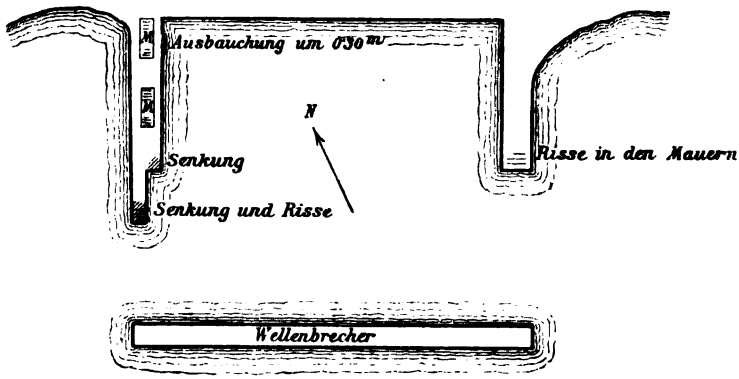


Fig. 13.

Skizze des neuen Hafenbassins in Saloniki.
M M Magazine auf dem westlichen Molo mit stellenweisen Senkungen im Betrage bis 0·20 *m*.

An dieser Nichtbenützung des neuen Hafenbassins sind aber gewiss nicht die relativ unbedeutenden, oben erörterten Gebrechen schuld, welche den Anlagen auch keineswegs erst durch das Erdbeben vom 5. Juli zugefügt wurden, sondern welche schon vordem bestanden und höchstens eine geringfügige Erweiterung erfuhren.

Über die (geringfügige) Beeinflussung des Meeres durch das Beben vom 5. Juli äußert sich Director Husserl in der Laibacher »Erdbebenwarte« (Nr. 5/6, S. 98) mit folgenden Worten: »Das Meer war vor dem Stoße ruhig. Im Momente des Stoßes wurde auf den im Hafen ankernden Schiffen ein Zittern

und Beben gespürt, und es begannen sich auf der Meeresoberfläche Wellen zu bilden. Ein Steigen oder Fallen des Niveaus fand nicht statt. Auf einem Segelschiffe fielen die Segel herab.« In ähnlicher Weise berichtet auch Prof. Janković über diesen Gegenstand. Er meint, dass das Beben vom Lande her kam und sich dem Meere mittheilte. Die Matrosen auf den Schiffen hätten das Beben deutlich verspürt. Sie erzählen, dass vor dem Beben das Meer ruhig war und bei dem Eintreten der Erschütterung sich stark von N gegen S bewegte. Die ganze Oberfläche des Meeres erzitterte, es änderte sich aber dessen Niveau nicht. Auf einigen Schiffen fielen die schlecht befestigten Segel herab.

Sarigöl.

(Bahnstation der Strecke nach Konstantinopel.)

Wie ich am 3. August ersah, hat das Beben hier nur geringe Spuren — unbedeutende Risse im Stationsgebäude — verursacht.

Sarijar.

Dieser südöstlich von Güvezne, nordöstlich von Langaza gelegene Ort hatte nach Prof. Janković (zweiter Bericht) viel weniger zu leiden.

Sedes.

(Kaum 10 *km* SE von Saloniki.)

Nach glaubwürdigen, in Saloniki erhaltenen Nachrichten wurde die Erschütterung vom 5. Juli in Sedes, in dessen Nähe noch heute die Thermen entspringen, an welchen die Mutterstadt Salonikis, das alte Thermae, lag, nur schwach wahrgenommen und richtete keinerlei Schäden an.

Seres.

(In Luftlinie 70 *km* NE von Saloniki.)

Zwei verschiedene Nachrichten lauten dahin, dass die Erschütterung vom 5. Juli hier nur sehr schwach verspürt wurde. Die erste danke ich einer Erkundigung des k. und k. österr. ungar. Generalconsulates in Saloniki bei unserem Viceconsul in Seres, die zweite Herrn J. Ruggiero, welche sich auf die Beobachtung in der Bahnstation daselbst bezieht.

Sibevče.

(Grenzstation der Orientbahnen gegen Serbien, 328 *km* — auf der Bahnlinie — von Saloniki.)

Wie ich schon auf der Reise nach Saloniki in Sibevče erfragt hatte, war das Beben auch dort, wenngleich nur sehr schwach, verspürt worden. Nach der tabellarischen Zusammenstellung, die mir später von Herrn Heinrich Kuhn mitgetheilt wurde, wurde das Beben vom 5. Juli um $4^h\ 12^m$ M. E. Z. (also $4^h\ 44^m$ Saloniker Zeit) als kurzer, nur 1 Secunde dauernder leichter Stoß in der Richtung S—N empfunden.

Stratoniki.

(An der Ostseite der Chalkidike.)

Über die Wahrnehmung des Bebens in Stratoniki und in dem dortigen Minendistricte überhaupt bin ich Herrn Mineningenieur Ruffier zu besonderem Dank verpflichtet. Bemerkenswert erscheint vor allem, dass in jener Gegend schon viel früher, und zwar bereits im April 1902 Erderschütterungen verspürt wurden. Das Beben vom 5. Juli wurde sehr stark, und zwar sowohl über der Erde, als in den Minen bis zu 200 *m* Tiefe wahrgenommen. Der Erschütterung gieng starkes unterirdisches Dröhnen voraus. Die Leute im Bergwerke glaubten zuerst, dass eine schwere, im höheren Horizonte aufgestellte Pumpe in die Tiefe des Schachtes gestürzt sei; doch wurde kein Schaden angerichtet. Auch einige Nachbeben wurden verspürt.

Strumica.

(Bahnstation der Strecke nach Üsküb, 104 *km* von Saloniki.)

Nach der von Herrn Heinrich Kuhn mitgetheilten Tabelle wurde die Haupterschütterung um $3^h\ 40^m$ Bahnzeit (also um $4^h\ 12^m$ Saloniker Zeit) als heftiger Stoß in der Richtung N—E(?) wahrgenommen.

Suho (Sohos).

Dieser östlich von Güvezne in bedeutender Höhe am Bešikdagi gelegene Ort wurde vom Beben nach Prof. Janković's zweitem Bericht nur wenig heimgesucht.

Suputnik.

(Im Kolomonda-Gebirge, 35 *km* ESE von Saloniki.)

Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Mineningenieurs Ruffier wurde die Quantität der Quelle von Suputnik durch die Einwirkung des Bebens vom 5. Juli erheblich vergrößert.

Topči.

(Bahnstation der Strecke nach Üsküb, 23 *km* von Saloniki.)

Die von Herrn Heinrich Kuhn mitgetheilte Tabelle besagt, dass die Haupterschütterung um $3^h\,55^m$ M. E. Z. (also $4^h\,27^m$ Saloniker Zeit) in der Richtung S—N wahrgenommen wurde. Die Dauer der Erschütterung wird nicht angegeben. Die Intensität war jedenfals groß, da die Bemerkung beigefügt wird: »Stationsmauern gesprungen«. Es heißt ferner: »Während der Nacht vom 5. zum 6. folgten noch verschiedene Stöße, so um $8^h\,48^m$, $9^h\,50^m$, $3^h\,5^m$, $4^h\,6^m$ $4^h\,15$, $5^h\,3^m$. Bis zum 15. Juli wiederholten sich die Stöße täglich und des öfteren.«

Üsküb.

Nach mündlichen Mittheilungen vertrauenswürdiger Personen, so unter anderen des Herrn Sectionsingenieurs der Orientbahnen in Köprülü Franz Jenisch wurde das Beben vom 5. Juli auch in Üsküb, wenngleich sehr schwach, wahrgenommen.

Valta.

(Im niedrigen, südwestlichen Theil der Chalkidike.)

Am 5. Juli wurde dem Berichte des Kaimakam von Polijiros zufolge in Valta lediglich ein leichter Erdstoß verspürt.

Verria (Kara feria).

(Bahnstation der Strecke nach Monastir, 67 *km* von Saloniki.)

Der von Heinrich Kuhn mitgetheilten Tabelle zufolge wurde am 5. Juli zwischen $3^h\,50^m$ und $3^h\,55^m$ M. E. Z. (d. i. zwischen $4^h\,22^m$ und $4^h\,27^m$ Saloniker Zeit) ein leichter Stoß von kurzer Dauer in der Richtung S—N verspürt.

Vertekop.

(Bahnstation der Strecke nach Monastir, 96 *km* von Saloniki.)

Um $3^h\ 56^m$ M. E. Z. (d. i. $4^h\ 28^m$ Saloniker Zeit) wurde eine starke Erschütterung in der Dauer von etwa 10 Secunden und in der Richtung EW wahrgenommen. Die Tabelle, welche ich Herrn Heinrich Kuhn danke, enthält ferner die Bemerkung: »Heftiger Stoß mit starkem Geräusch, das Stationsgebäude erlitt mehrere starke Sprünge.«

Visoka.

(Am Westgehänge des Bešik-dagi.)

Das Beben wurde hier, nach in Langaza eingeholten Erkundigungen, stark verspürt und richtete auch Schaden an. Die Einwohner meinten, dass sie nicht viel schwächer heimgesucht worden seien als jene von Güvezne, was wohl übertrieben ist.

Vladova.

(Bahnstation der Strecke nach Monastir, 119 *km* von Saloniki.)

Die von Herrn Kuhn mitgetheilte Tabelle gibt für Vladova keine Zeitangabe, sondern notiert bloß: »Leichter Stoß, dem keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt wurde.«

Vodena.

(Bahnstation der Strecke nach Monastir, 111 *km* von Saloniki.)

Nach der von Herrn Heinrich Kuhn mitgetheilten Tabelle wurde das Hauptbeben um $3^h\ 55^m$ M. E. Z. (also $4^h\ 27^m$ Saloniker Zeit) in der Dauer von 7 bis 8 Secunden als heftiger, von S nach N gerichteter Stoß empfunden. Beigefügt ist die Bemerkung: »Um $9^h\ 26^m$ abends folgte noch ein leichter Stoß.« — Da in Saloniki erzählt wurde, dass Vodena, zumal der Bahnhof sowie Post- und Telegraphenamt stärkere Beschädigungen erlitten hätten, ersuchte ich Herrn Dr. C. Ehrenfreund, welcher am 6. August nach Vodena fuhr, um diesbezügliche Erhebungen. Er brachte mir die Nachricht, dass im Orte und speciell im Postamt gar keine Beschädigungen stattgefunden hätten, während im Stationsgebäude nur ein schwacher Riss entstanden sei.

Zarovo.

Wie die übrigen, hoch oben am Bešik-dagi gelegenen Orte hat auch das nordöstlich von Güvezne gelegene Zarovo von dem Beben nur wenig gelitten. (Zweiter Bericht des Prof. Janković.)

Zelihova.

Dieser bei Seres gelegene Ort ist in Zeitungsberichten fälschlich als stark erschüttert und neben Güvezne als Hauptsitz des Bebens angeführt worden. Nach einem Bericht des k. u. k. österr. ungar. Viceconsuls in Seres wurde das Beben vom 5. Juli in Zelihova ebenso wie in Seres selbst nur sehr schwach verspürt.

IV. Vor- und Nachbeben.

Schon in den vorhergehenden Ausführungen war wiederholt von Erderschütterungen die Rede, welche im Laufe des Jahres 1902 in Makedonien beobachtet wurden und als Vor- und Nachbeben der Haupterschütterung vom 5. Juli 1902 betrachtet werden können. Nachstehend sollen diese Erschütterungen der zeitlichen Reihe nach angeführt werden.

April.

Nach Mittheilung des Herrn Mineningenieurs Ruffier wurden schon in diesem Monate zu Stratoniki, im Minendistricte an der Ostseite der Chalkidike, Erderschütterungen verspürt. Es bleibt zweifelhaft, ob man es hier mit Vorbeben der späteren Erschütterungen, die ihren Herd in der Depression von Langaza hatten, zu thun habe, wenn man nicht etwa eine Verschiebung der Stoßpunkte auf einer Schütterzone annehmen will.

6. Mai.

An diesem Tage, und zwar um 5^h 30^m nachmittags, sollen die ersten Erschütterungen zu Güvezne gefühlt worden sein. Dieses Beben wurde nach Mittheilung des Müdirs von Dojran auch dort wahrgenommen, und zwar mit vorangegangenem unterirdischen Geräusch. Der See kam in Bewegung.

14. Mai.

Zweite Erschütterung zu Güvezne um 4 Uhr nachmittags, auch diese wurde in Dojran bemerkt.

Juni.

14 Tage vor dem 5. Juli wurden die Erschütterungen in Güvezne häufiger, es ereigneten sich drei bis vier Stöße im Tage. Manche von diesen, im Juni von Güvezne ausgegangenen Stößen wurden auch in Saloniki wahrgenommen, denn Herr Director Otto Husserl schreibt in seinem mehrerwähnten Berichte an Prof. Belar: »Einen Monat vor dem 5. Juli wurden schon öfters ganz leichte kleine Stöße verspürt, denen aber keine Bedeutung zugeschrieben wurde, ja sie wurden in den meisten Fällen gar nicht bemerkt.«

Ebenso schreibt auch Prof. Janković in seinem ersten Berichte an das königl. serbische Generalconsul at »Bemerkenswert ist, dass vor einem Monate ein sehr schwacher Stoß wahrgenommen wurde, dem nach einigen Tagen gegen Mitternacht eine Erschütterung gleicher Stärke folgte. Diese Beben, welche von den meisten Bewohnern der Stadt nicht gefühlt worden sind, waren leichter Art, sie bildeten ein Vorzeichen einer stärkeren Erderschütterung, die später auch eingetreten ist.«

Der Monatsbericht der kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung zu Straßburg i. E. gibt in Nr. 6, Juni 1902, folgende Erschütterungen an: »21./VI.? Guvezno (Saloniki) — 28./VI.? Guvezno (Saloniki) ziemlich stark«.

5. Juli.

Im Laufe des Tages wurden vor der Haupterschütterung schwächere Beben wahrgenommen. Director Husserl gibt darüber in der »Erdbebenwarte« folgendes an: »Dem großen Stoße um $4^h\ 21^m$ am 5. Juli giengen zwei kleine, der erste um $11^h\ 25^m$, der zweite um $1^h\ 20^m$ voraus. Diese dauerten 2 und 3 Secunden.« Dem Berichte des Prof. Janković entnehme ich folgende Angaben: »Dem großen Beben vom 22. Juli (a. St.) nachmittags giengen am selben Tage zwei schwächere voran, das erste um $11^h\ 25^m$ a. m., eine sehr

schwache Erschütterung, wurde nur von jenen gespürt, die in oberen Stockwerken hoher Häuser wohnen. Nach zwei Stunden, genau um $1^h\ 20^m$ p. m., wurde von jedermann das zweite, stärkere, wellige Beben verspürt, dessen Intensität II bis III und dessen Dauer 2 bis 3 Secunden betrug. Es äußerte sich in einem welligen Ausweichen der Fußböden und Aneinanderstoßen von Mauern und Einrichtungsstücken, doch wurde auch nicht der kleinste Gegenstand umgeworfen. Da man nicht vermuthete, dass diesem Erdbeben ein weiteres stärkeres folgen werde, legte man der Sache keine Bedeutung bei.« Übereinstimmende Nachrichten hinsichtlich der Wahrnehmung des zweiten Vorbebens um $1^h\ 25^m$ erhielt ich von Dr. Semerau. Er befand sich in seinem Hause zu ebener Erde. Gegenstände, so zum Beispiel ein auf dem Tisch stehender Krug, kamen zum Wanken, die Fenster erklirrten.

Hinsichtlich des Hauptstoßes, der ungefähr um $4^h\ 21^m$ p. m. Saloniker Zeit eintrat, sei auf Abschnitt III verwiesen.

Über die Nachbeben, welche noch am 5. Juli folgten, sagt Prof. Janković in dem mehrerwähnten Berichte: »Dieser Erderschütterung« — nämlich dem Hauptbeben — »folgten, wie zu erwarten war, eine ganze Reihe von schwächeren welligen Beben derselben Richtung und Natur, aber viel schwächer und kürzer (Dauer einige Secunden). Bis zum Abend desselben Tages wurden noch drei Stöße wie Wiederhalle des großen verspürt, und zwar um $5^h\ 14^m$, $5^h\ 50^m$ und $6^h\ 29^m$ p. m. Ihre Intensität war kaum II bis III — der Forel'schen Scala — und die Dauer 1 bis 3 Secunden.«

Nacht vom 5. zum 6. Juli.

Es ereigneten sich zahlreiche, theils schwächere, theils stärkere Stöße. Prof. Janković schreibt: »Die Stöße folgten besonders in der Nacht zwischen Samstag (22. Juni) und Sonntag (23. Juni)« a. St. — d. i. 5. und 6. Juli n. St. — schnell hintereinander. Ich habe die folgenden notiert: Um $9^h\ 22^m$, $9^h\ 50^m$ (besonders stark, kräftiger als der vorhergehende), um $10^h\ 7^m\ 30^s$ bis 10 Secunden dauernde, wellige Bewegung, dann um $11^h\ 10^m$, $12^h\ 5^m$ (Mitternacht), ferner $12^h\ 21^m\ 30^s$, $12^h\ 25^m\ 30^s$, $1^h\ 12^m\ 30^s$, $1^h\ 58^m\ 20^s$, $2^h\ 2^m\ 25^s$, $2^h\ 8^m$, $3^h\ 22^m\ 40^s$,

wieder sehr starkes, von 8 bis 10 Secunden dauerndes, welliges Beben um $4^h\ 22^m$ bei Tagesanbruch, von welchem viele Leute erwachten.«

Zur Vergleichung seien hier die Stöße angeführt, welche nach der mir von Herrn H. Kuhn übermittelten Zusammenstellung in der von Saloniki 23 *km* entfernten Station Topči in der Nacht vom 5. zum 6. wahrgenommen wurden, nämlich (nach mitteleuropäischer Zeit) um $8^h\ 48^m$, $9^h\ 50^m$, $3^h\ 5^m$, $4^h\ 6^m$, $4^h\ 15^m$, $5^h\ 3^m$, d. i. um $9^h\ 20^m$, $10^h\ 22^m$, $3^h\ 37^m$, $4^h\ 38^m$, $4^h\ 47^m$, $5^h\ 35^m$ Saloniker Zeit.

Wenn auch einzelne Zeitangaben annähernd übereinstimmen, so scheinen doch in Topči etliche Stöße verspürt worden zu sein, welche in Saloniki nicht gefühlt wurden und umgekehrt.

6. Juli.

So wie man auch bei dem Erdbeben von Agram seinerzeit behauptete, dass nach dem Hauptstoß vom 9. November 1880 in den nächsten Tagen der Erdboden fortwährend erzitterte, meinte man auch in Saloniki, dass eine leise Bewegung des Bodens unaufhörlich fortdauerte. Ähnliches berichtet Julius Schmidt auch von dem großen phokischen Erdbeben vom Jahre 1870.

Prof. Janković schreibt: »Den zweiten Tag (23. Juni)« a. St. — d. i. der 6. Juli n. St. — »wurde fortwährend ein gewisses Zittern verspürt, und man glaubte, dass dasselbe unaufhörlich zwischen den schwächeren Stößen andauerte. Diesen Tag notierte ich sehr schwache Stöße um $5^h\ 12^m$, $6^h\ 11^m\ 30^s$, $6^h\ 48^m\ 30^s$, $7^h\ 3^m$, 9^h a. m., ferner $12^h\ 10^m$, $12^h\ 31^m\ 30^s$, $1^h\ 4^m$, $3^h\ 20^m$, $5^h\ 30^m$ p. m. Wahrscheinlich sind dann in der Nacht noch etwelche schwächere Stöße vorgekommen, welche infolge des stürmischen Windes aus SW nicht verspürt werden konnten.«

7. Juli.

In der Nacht vom Sonntag (6.) zum Montag (7.) Juli wurden nach Prof. Janković verspürt: ein kurzer, ziemlich starker Stoß um $1^h\ 10^m$, welcher viele Leute aus der Nachtruhe aufschreckte, ferner ein weiterer schwächerer Stoß um

3^h 45^m. Die schwächsten Nachbeben wurden ferner am 7. Juli um 1^h 30^m 30^s und um 5^h 10^m 30^s wahrgenommen. Der letztere war so schwach, dass die Magnetnadel kaum erzitterte.

Vor meiner Ankunft in Saloniki (25. Juli abends) sollen die Nachbeben nach Mittheilung des Herrn Directors Otto Husserl einige Tage ausgesetzt haben, seither wurden aber noch zahlreiche verspürt, wie die nachstehende Liste zeigt.

27. Juli.

9^h früh ein schwacher Stoß, 9^h 14^m früh ein kurzer, aber ziemlich kräftiger Stoß, so dass die Leute auf die Gasse liefen. Beide Stöße wurden fast allgemein wahrgenommen, ich spürte nichts, da ich gerade in der ziemlich lebhaften Hauptstraße Salonikis gieng.

28. Juli.

In Güvezne wurden nach Aussage der am 29. Juli befragten Ortsbewohner drei Stöße verspürt, und zwar ein ziemlich starker Stoß um 5^h p. m., schwächere aber um 5^h 30^m und 8^h 30^m abends. Allen drei Stößen gieng unterirdisches Geräusch voran, das zumal beim ersten stark war. In Güvezne sollen übrigens nach Aussage der Bewohner täglich mehrere Erschütterungen meist mit vorangehendem unterirdischen Getöse wahrgenommen worden sein.

29. Juli.

Saloniki. Um 4^h nachmittags wurde ein stärkerer Stoß wahrgenommen, den ich — auf der Fahrt von Arakli nach Derbend — nicht verspürte.

30. Juli.

In Saloniki wurden drei Stöße durch Prof. Janković im dritten Stock des serbischen Schulgebäudes wahrgenommen, nämlich um 1^h 51^m p. m., der relativ stärkste Stoß von etwa 3 bis 4 Secunden Dauer, dem leichtes Getöse vorhergieng, dann um 3^h 13^m ein etwas schwächerer Stoß und endlich um 4^h 20^m p. m. ein sehr schwacher Stoß. Ähnliche Mittheilungen über diese drei Stöße, welche ich insgesammt nicht wahrnahm, erhielt ich von Herrn E. Maulwurf.

In Salamanli erfolgte um $11^h\ 30^m$ nachts (wohl osteuropäische Zeit, also $11^h\ 2^m$ Saloniker Zeit) ein so starker Stoß, dass ein Gendarm in der Station vom Bette fiel (?); der Mann erzählte es gelegentlich meiner am 31. Juli dahin unternommenen Excursion.

31. Juli.

In Karadža-Ajdarli hörte ich um $9^h\ 45^m$ vormittags (Saloniker Zeit) einen dumpfen Knall, ähnlich dem Schall einer in großer Ferne abgefeuerten schweren Kanone, unmittelbar darauf folgte ein schwaches Erzittern des Bodens, welches im Freien von meiner Begleitung allgemein wahrgenommen wurde — ich selbst hörte nur das Geräusch.

2. August.

In Saloniki um $2^h\ 45^m$ p. m. schwache Erschütterung. (Mittheilung von Herrn Dr. Ehrenfreund.)

4./5. August.

Um Mitternacht wurde in Saloniki ein kurzer, kräftiger Stoß wahrgenommen. (Mitgetheilt von Herrn E. Maulwurf.)

6. August.

In Saloniki fanden um 6^h, $7^h\ 30^m$ und $8^h\ 57^m$ a. m. Erdstöße statt, zumal die beiden ersten wurden ziemlich allgemein wahrgenommen.

7. August.

In Saloniki um $10^h\ 32^m$ a. m. zwei ziemlich starke Stöße, so dass die Leute auf die Gasse liefen.

9. August.

Um $1^h\ 45^m$ morgens wurde in Saloniki ein ziemlich starker Stoß verspürt. (E. Maulwurf.)

10. August.

In Saloniki erfolgten um $12^h\ 30^m$ nachmittags zwei Stöße. (E. Maulwurf.)

19. August.

Die Station Sorovič am Ostrovo-See (Linie Saloniki-Monastir) meldete einen um $4^h\ 37^m$ früh (M. E. Z., also um $4^h\ 55^m$ Saloniker Zeit) wahrgenommenen Erdstoß von circa 3 Secunden Dauer und der Richtung NS. (Mitgetheilt durch Herrn Hauptmaterialverwalter O. Henisch.)

3. September.

In Saloniki wurde um $12^h\ 13^m$ M. E. Z. (also $12^h\ 45^m$ Saloniker Zeit) ein kurzer, aber ziemlich fühlbarer Stoß von circa 2 bis 3 Secunden Dauer in der Richtung S—N verspürt. (Mittheilung des Herrn Hauptmaterialverwalters O. Henisch.)

3. November.

Um $4^h\ 45^m$ morgens wurde in Saloniki ein 4 bis 5 Secunden andauernder, ziemlich heftiger Erdstoß wahrgenommen. (Brieflich Mittheilung des Herrn Directors Otto Husserl.)

19. November.

»Saloniki 19. November. In der vergangenen Nacht fanden wiederholt sehr starke Erderschütterungen statt, namentlich um $12^h\ 55^m$, $2^h\ 5^m$ und $6^h\ 3^m$. Es wurde kein Schaden angerichtet, die Bevölkerung ist aber in große Aufregung versetzt. Gleichzeitig herrschte ein äußerst heftiger Sturm.« (Telegramm der »Tagespost«, Graz, Abendblatt vom 19. November.)

V. Die tektonische Natur der Erschütterung vom 5. Juli 1902.

In seinem ersten Bericht ddo. 25. Juni (a. St. = 8 Juli n. St.) spricht sich Prof. P. Janković bereits dahin aus, dass die Erschütterung vom 22. Juni (a. St. = 5. Juli n. St.) von einem Epicentrum in Güvezne und dessen Umgebung ausgegangen sei, dass also jene Dislocation zwischen den Gebirgen Bešik und Hortač, mit welcher das Auftreten der warmen Quellen bei Langaza zusammenhänge, auch das Erdbeben veranlasst habe.

Dieses Beben sei durch das Nachsinken der krystallinischen Massen verursacht und daher ein tektonisches oder »tremblement de terre par affaissement«.

Diese Erklärung ist — nach allem, was über das Auftreten und die Verbreitung der Erschütterung vom 5. Juli 1902, sowie über die Vor- und Nachbeben festgestellt werden konnte und in den vorhergehenden Abschnitten dargelegt wurde — unzweifelhaft richtig, bedarf aber wohl noch einer etwas eingehenderen Erläuterung und Begründung.

Das pleistoseiste Gebiet liegt, wie Janković schon im ersten Bericht hervorhebt und im zweiten noch ausführlicher erörtert, zwischen dem Bešik-dagi und Hortač-dagi in der Niederung von Langaza, welche theilweise durch den gleichnamigen See erfüllt ist. Es zeigt dieses Gebiet eine ziemlich scharfe Abgrenzung nach Ost und West. Am Südwestgehänge des Bešik-dagi wurden die Ortschaften Osmanli und Visoka noch stark erschüttert, nicht aber diejenigen, welche noch höher oben am Bešik-dagi liegen. Auf der Westseite, am Hortač-dagi, liegen die Verhältnisse ebenso: in Ajvasil, Ajvatli und Lajna wurde das Beben noch sehr stark empfunden und richtete auch noch Schaden an; die Ortschaft Hortač aber unter dem Gipfel des Gebirges wurde nur wenig heimgesucht, und es stimmt damit gut überein, dass in Derbend, wo die Straße die niedrige, nordwestlich streichende Fortsetzung des Hortač-dagi zwischen der Depression von Langaza und dem Vardar-Thale überschreitet, die Erschütterung nur schwach verspürt wurde. Dass sie in Saloniki einigen Schaden angerichtet hat, kann nicht gegen die Annahme geltend gemacht werden, dass das epicentrale Gebiet ein paar Dutzend Kilometer NNE von Saloniki zu suchen ist, denn es sind an und für sich die Beschädigungen in Saloniki nicht allgemein und bedeutend, sondern an weitaus den meisten Gebäuden treten sie sehr zurück oder fehlen fast ganz. Viele dagegen weisen unbedeutende Risse auf und nur einige wenige sind infolge ihrer Höhe, schlechter Bauart oder unzuverlässiger Grundlage wirklich arg beschädigt worden, wie das Gebäude der serbischen Schule, das italienische Spital und die Häuser der Hafenzeile. Es ist also weder das Epicentrum selbst, noch die Fortsetzung eines mit dem Hauptangriffspunkt des Bebens

in Zusammenhang stehende Stoß- oder Bruchlinie nach Saloniki zu verlegen.

Hingegen spricht sich, wie in der beigegebenen Karte, deutlich ersichtlich, eine nordnordwestliche Verlängerung des pleistoseisten Gebietes sehr deutlich aus. Wir können eine schmale Zone stark betroffener Orte aus der Niederung von Langaza bis an den Dojran-See verfolgen. Es gehören dieser Zone die Zerstörungen in Salamanli, Karadža-Ajdarli und Janeš an, und noch am Ufer des Dojran-Sees finden wir das stark beschädigte Gebäude des Bahnhofes. Darauf, das jenseits des Dojran-Sees und des Granitstockes des Bjelašica-planina die Thermen von Banjsko bei Strumica durch das Beben vom 5. Juli stark beeinflusst worden seien, soll vorläufig kein besonderer Wert gelegt werden. Das pleistoseiste Gebiet in der Niederung von Langaza und seine Fortsetzung in nordnordwestlicher Richtung bis an den See von Dojran entspricht ziemlich gut zwei Bruchlinien, welche Herr Prof. J. Cvijić in der seiner Abhandlung »Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse« — Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Bd. CX — beigegebenen Karte »Tektonische Skizze von Makedonien« in der in Rede stehenden Gegend annimmt. Ein Ausschnitt dieser Karte wird unten wiedergegeben, ohne irgend eine wesentliche Veränderung an der Cvijić'schen Darstellung vorzunehmen. Bloß die einzelnen, in Betracht kommenden Bruchlinien wurden mit Buchstaben bezeichnet, um bei der Erörterung ohne Schwierigkeit auf sie hinweisen zu können; auch wurde der Deutlichkeit halber auf die Wiedergabe der Faltungsrichtungen verzichtet, so dass das Kärtchen lediglich das Sprungnetz zur Anschauung bringt.

Die Linie *a*—*b*, welche wir kurz als »Langaza-Linie« bezeichnen wollen, darf gewiss in unmittelbarem Zusammenhang mit der Linie *c*—*d* gebracht und demnach bis zum Dojran-See verlängert werden, zumal gerade in der Unterbrechung der Cvijić'schen Bruchlinien — zwischen *b* und *c* — am Flusse Galiko die hart mitgenommenen Orte Karadža-Ajdarli und Salamanli liegen. Auf der großen Karte wurde deshalb auch eine einheitliche Bruch- und Stoßlinie eingetragen, welche von Ajvasil am Südufer des Langaza-Sees bis

zur Station Dojran verläuft. Sie ist nicht vollkommen gerade, da ihr südlicher Theil der Cvijić'schen Linie *a—b* entspricht, dann biegt sie mehr und mehr gegen N und geht in die Linie *c—d* über. Die Langaza-Linie mit ihrer Verlängerung nach

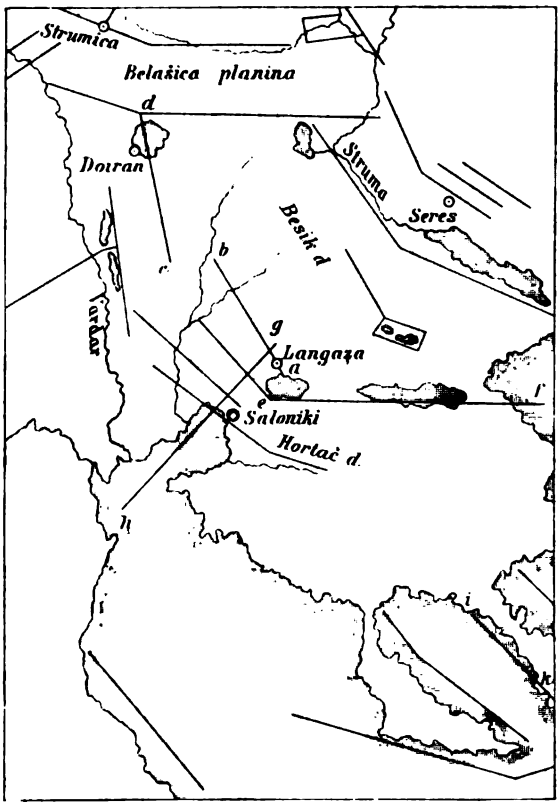


Fig. 14.

Bruchlinien in der Umgebung des Meerbusens von Saloniki nach Prof. Cvijić.

Dojran ist jedenfalls bei dem Beben vom 5. Juli der Ausgangsort der Erschütterung gewesen. Tektonisch hängt sie zweifellos mit dem Senkungsgebiet zwischen Bešik-dagi und Hortač-dagi zusammen. Wahrscheinlich ist die Depression, in der heute der Langaza-See als Rest eines viel größeren, früher vorhandenen Sees liegt, von zwei parallelen (oder nahezu parallelen) Brüchen

rechts und links begleitet, ähnlich wie beim Ochrida-See, der in mancher Hinsicht, wie später zu erörtern sein wird, mit dem Langaza-See in Parallele gebracht werden kann.

Auf die hypothetische Fortsetzung der Bruchlinie von Langaza-Dojran nach NNW, welche sie mit K. Oestreich's »Thermenlinie« in Verbindung bringen würde, soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Wie aus dem Kärtchen der Bruchlinien in der Umgebung des Meerbusens von Saloniki ersichtlich, verzeichnet Cvijić im nordöstlichen Winkel dieses Busens eine von SW nach NE streichende Verwerfungslinie (*g—h*). Ich habe keinerlei Anzeichen gefunden, dass diese Linie am 5. Juli activ geworden wäre. Die in Saloniki beobachteten Schäden können, wie bereits oben erörtert, in diesem Sinne gewiss nicht geltend gemacht werden. Noch mehr spricht die geringe Intensität, mit welcher die Erschütterung in Derbend wahrgenommen wurde, gegen die Annahme, dass das Beben sich auf der Linie *g—h* bethätigt hätte. Ebensowenig wurde die Linie *e—f*, welche vom Langaza-See in gerader Richtung nach Ost läuft, activ. Dies bekunden insbesondere die Aussagen der Fischer am Bešik-See, welche Prof. Janković anführt und welche darthun, dass das Beben an und auf diesem See nur schwache Wirkungen verursachte. Da der Ort Ajvasil an der Südseite des Langaza-Sees vom Beben noch ziemlich hart betroffen wurde, so lag die Vermuthung nahe, dass das stärker erschütterte Gebiet und die Stoßlinie hier noch nicht ihr Ende erreicht haben. Man könnte nun a priori eine Fortsetzung der Langaza-Linie in directer Richtung nach SE für wahrscheinlich halten, und zwar deshalb, weil der Gebirgsbau der Chalkidike wenigstens in den drei Ausläufern des Athos-Gebirges, der Halbinsel Longos und wenigstens des nordöstlichen Abbruches der Halbinsel Kasandra von Brüchen beherrscht wird, welche NW—SE streichen. Einer dieser Brüche (*i—k*) an der Südwestseite der Halbinsel Longos liegt ziemlich genau in dem Streichen der Langaza-Linie. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass diese Linie eine derartige Fortsetzung nicht findet, denn im Herzen der Chalkidike, in Polijiros, wurde das Beben nur in mäßiger Stärke verspürt und richtete keinerlei Schaden an. Nun liegen

aber von der Ostseite der Chalkidike Angaben vor, nach welchen sich die Erschütterung dahin mit größerer Intensität fortgepflanzt hätte. Auf die Nachrichten von der Beeinflussung der Quellen von Suputnik und Larigovo möchte ich zwar zur Begründung der Annahme, dass die Stoßlinie von Langaza im gebirgigen Theile der Chalkidike eine Ablenkung nach ESE und schließlich nach E erfahren habe, kein allzu großes Gewicht legen, wohl aber auf die Daten, welche hinsichtlich der Intensität der Erschütterung im Minendistrict von Stratoniki vorliegen. Die Tektonik dieses Gebietes scheint von W—E streichenden Linien beherrscht zu werden, soweit ich wenigstens nach den mir diesbezüglich gemachten Angaben des Herrn Mineningenieurs Ruffier urtheilen darf. Schon Neumayr hat in seiner Abhandlung »Geologische Untersuchungen über den nördlichen und östlichen Theil der Halbinsel Chalkidike« — Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. XL. Bd. 1879, S. 4 [331] — gezeigt, dass das Streichen der krystallinischen Gesteine in dem Erzdistrict der Chalkidike, der »Mazemohoria« von jenem der benachbarten Gebiete abweicht. Über das allgemeine Streichen in der Chalkidike sagt Neumayr: »Das Streichen der Schichten ist nicht ganz parallel demjenigen der Bergzüge; dasselbe ist in der Regel von Nordwest nach Südost oder von Nordnordwest nach Südsüdost, seltener von Nord nach Süd gerichtet. Das Einfallen ist dabei von der Art, dass der Hauptsache nach im Südwesten die älteren, im Nordosten die jüngeren Bildungen zutage treten.« Er hebt dann hervor, dass der im Nordosten der Chalkidike gelegene Erzdistrict eine bedeutende Abweichung von diesem Bau zeigt: »Übersteigt man von Norden, etwa vom Ausflusse des Sees von Bešik kommend, den Bergrücken, der zwischen diesem und Nisvoro liegt, so trifft man auf steil aufgerichtete, von Nord nach Süd streichende Gesteine, welche steil gegen Osten einfallen.« — »Hat man die Höhe des Kammes überschritten, so ändert sich die Streichungsrichtung vollständig; sie biegt unter einem rechten Winkel um in eine westöstliche Direction mit nördlicher Fallrichtung« u. s. w. Mit dieser Schilderung Neumayr's über das Streichen im Gebiet der Mazemohoria, nicht aber mit dem von Cvijić in seiner oben

citierten Karte gegebenen Streichungsrichtungen stimmen der Hauptsache nach die Angaben Ruffiers überein. In diesem W—E streichenden Erzgebiet wurde nun das Beben sowohl über Tag, als in bedeutender Tiefe der Gruben sehr stark verspürt, wenn es sich auch nicht zerstörend bethätigte. Ich halte es deshalb zum mindesten für sehr wahrscheinlich, dass die Schütterzone von Langaza in der That zuerst nach ESE, dann geradezu nach E umbiegt. Ob der Verlauf dabei annähernd der auf der Verbreitungskarte des Bebens angegebenen punktierten Linie entspricht (die über Suputnik und Larigovo gezogen wurde), ist nebensächlich. Sichere Anhaltspunkte, diese östliche Fortsetzung unserer Stoßlinie geradeso zu ziehen, sind keineswegs vorhanden. Die Quellstörungen zu Suputnik und Larigovo können schwerlich in diesem Sinne mit großem Gewicht geltend gemacht werden, denn es ist hinlänglich bekannt, dass stärkere Erderschütterungen selbst in entlegenen Gebieten nicht unbedeutende Einwirkungen auf Quellen hervorbringen können.

In diesem Sinne möchte ich auch die angebliche Einwirkung des Bebens vom 5. Juli auf die Thermen von Gjevgjeli deuten. Ich betrachte es als sehr zweifelhaft, dass im Vardar-Thale eine weitere, parallel zur Langaza-Linie laufende Bruchlinie anzunehmen wäre, welche bei dem Beben vom 5. Juli gleichfalls activ wurde. Cvijić zeichnet eine solche Bruchlinie in der fraglichen Gegend nicht ein, was freilich noch kein Beweis gegen ihr Vorhandensein ist. Man könnte für die Existenz einer solchen Linie folgende, am 5. Juli eingetretenen Ereignisse namhaft machen: erstlich die starke Beschädigung des Bahnhofgebäudes in Gjevgjeli, zweitens die Beeinflussung der Thermen, welche etwa 2 *km* NNW von Gjevgjeli bei Negorci liegen, drittens die wenngleich unbedeutende Beschädigung des Stationsgebäudes in Mirovče. Ich halte diese Anhaltspunkte nicht für beweisend für das Vorhandensein einer dem Vardar-Thal zwischen Mirovče und Gjevgjeli entsprechenden Bruchlinie, welche beim Erdbeben vom 5. Juli activ geworden wäre; ich glaube lediglich, dass die angeführten Thatsachen es bis zu einem gewissen Grad wahrscheinlich machen, dass eine solche Linie existiert.

Fassen wir die Resultate unserer Betrachtungen zusammen, so ergeben sich folgende Sätze:

Dem Beben vom 5. Juli lag eine Bruchlinie zugrunde, welche sich mit großer Bestimmtheit von Ajvasil am Südufer des Langaza-Sees bis zum Dojran-See verfolgen lässt und mit dem Vorhandensein eines Grabens zwischen Bešik-dagi und Hortač-dagi, sowie mit dem Zutagetreten der heißen Quellen von Langaza zusammenhängt.

Diese »Langaza-Linie« setzt sich vielleicht nach NNW jenseits der Belašica-planina fort, in welchem Falle sie mit der Thermenlinie Österreichs in Zusammenhang tritt; im Süden findet sie, nach ESE und schließlich nach E umbiegend, wahrscheinlich in der Mazemohoria ihre Fortsetzung.

Ob am 5. Juli gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig mit der Langaza-Linie auch eine am Vardar zwischen Gjegjeli und Mirovče anzunehmende Bruchlinie activ wurde, ist zweifelhaft.

Jedenfalls wurde das Beben vom 5. Juli, sowie die damit zusammenhängenden Vor- und Nachbeben durch den auch heute noch andauernden Zusammenbruch der Rhodopemasse veranlasst, welche Masse durch Bildung der Gräben und Seebecken im Innern und jene tief eingreifender Meerbusen im Süden im Laufe der letzten geologischen Epochen immer mehr zertrümmert wurde, ein Vorgang, der, wie gerade die Erdbeben zeigen, auch heute sein Ende noch keineswegs erreicht hat.

Der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse soll im letzten Abschnitt Gegenstand der Erörterung sein. Es ist aber nothwendig, zuvor noch einen Blick auf die früheren seismischen Ereignisse zu werfen, deren Schauplatz Makedonien war, um zu erkennen, dass, so unvollständig auch die ohne eingehendes Quellenstudium beigebrachten Daten sein mögen,[1] doch mit

[1] Von einer kritiklosen Wiedergabe der in den bekannten Erdbebenkatalogen von Perrey und Mallet enthaltenen Angaben wurden von vorn-

einiger Deutlichkeit erkannt werden kann, dass erstlich Makedonien zu den häufiger erschütterten Gebieten gehört und insbesondere die dem Meere benachbarten Theile des Landes häufiger von Erschütterungen heimgesucht wurden, sowie dass die Beben auch in der Nachbarschaft der tief ins Land eingreifenden Meerbusen sich durch größere Intensität und verheerendere Wirkung auszeichneten.

VI. Frühere Erderschütterungen Makedoniens und angebliche Niveauveränderungen bei Saloniki im Laufe der letzten Decennien.

Die nachfolgende Zusammenstellung beabsichtigt keineswegs eine auch nur annähernd vollständige Liste der makedonischen Erdbeben zu bieten, für welche mir ein auch nur den bescheidensten Ansprüchen genügendes Quellenmaterial nicht zu Gebote steht. Es sollen lediglich eine Anzahl von makedonischen Beben namhaft gemacht werden, um erstlich zu zeigen, dass in diesem Gebiete seit sehr langer Zeit Erderschütterungen bekannt sind, von denen manche zu den heftigen und zerstörenden Ereignissen dieser Art gehören, zweitens um darzuthun, dass in einem beschränkten Zeitraum, aus welchem uns durch die emsigen Bestrebungen Julius Schmidt's, dann durch die Mühewaltung von C. W. C. Fuchs genauere Angaben vorliegen, Makedonien und zumal Saloniki sehr häufig erschüttert wurden. Es geht daraus hervor, dass wir es — obgleich die Zahl der thatsächlich bekannten makedonischen Beben eine keineswegs besonders große ist — in Makedonien mit einem habituellen Schüttergebiet großer Frequenz zu thun haben, worauf im nächsten Capitel, welches die Beziehungen dieser Beben zu den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse darlegen soll, zurückgekommen werden muss. Indem ich nochmals hervorhebe, dass die nachfolgende Aufzählung nur einige der älteren, heftigeren Beben, dann eine etwas vollständigere Liste für einige Decennien des neun-

---

herein abgesehen, da die Anführung derselben ohne vorhergegangenes eingehendes Quellenstudium nur von sehr zweifelhaftem Werte gewesen wäre.

zehnten Jahrhunderts darbietet, bemerke ich, dass die Erdbebenfrequenz eines Landes, auf welche beispielsweise Montessus de Ballore in seinen vergleichenden Studien so großen Wert legt, uns nur dann im richtigen Lichte erscheinen kann, wenn genügend lange und sorgfältige Aufzeichnungen vorliegen.

52 n. Chr.

V. Hoff gibt in seinem sorgfältigen und für seine Zeit geradezu bewunderungswürdigen Werke: »Geschichte der natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche«, IV., S. 171, an: »Ein äußerst heftiges Erdbeben zerstört die Stadt Philippis in Makedonien, als der Apostel Paulus daselbst gefangen war.«

Das in der Apostelgeschichte, Cap. 16, erwähnte makedonische Beben fand bald nach Mitternacht statt. Es steht geschrieben:

»25. Um die Mitternacht aber beteten Paulus und Silas und lobten Gott. Und es hörten sie die Gefangenen.

26. Schnell aber ward ein großes Erdbeben, also dass sich bewegten die Grundfesten des Gefängnisses. Und von Stund an wurden alle Thüren aufgethan und aller Bande los.«

Die Ruinen von Philippi liegen etwa halbwegs zwischen Drama und Kavala. Letzteres, am Ägäischen Meere Thasos gegenüber, wird in den Katalogen von Julius Schmidt und C. W. C. Fuchs sehr häufig als Sitz von Erdbeben angeführt. Auf die Wiedergabe der bezüglichen Nachrichten wurde an dieser Stelle verzichtet. Nur auf zwei große makedonische Beben — jene vom Jahre 1829 am 13. April und 5. Mai — sei besonders hingewiesen, weil damals sowohl in Drama, als in Saloniki Zerstörungen angerichtet und die Erschütterungen auch in Kavala und auf Thasos lebhaft empfunden wurden. Möglicherweise gieng das Beben vom Jahre 52 von demselben Herde aus. V. Hoff ist übrigens, wie aus dem Text der Apostelgeschichte hervorgeht, im Unrecht, wenn er sagt, dass damals die Stadt Philippi vom Erdbeben zerstört wurde.

Ebenso wie auf die Anführung der Beben von Kavala in unserer Zusammenstellung verzichtet wurde, erscheinen in derselben die häufigen Erschütterungen von Konstantinopel

gänzlich übergangen. Manche derselben mögen allerdings von makedonischen Herden ausgegangen sein, doch dürften die meisten größeren Beben, welche zu Konstantinopel wahrgenommen wurden, entweder autochthon sein oder von kleinasiatischen Gebieten herrühren. Letzteres lässt sich bei einem großen Theile der Erschütterungen, von welchen die türkische Hauptstadt heimgesucht wurde, mit Sicherheit nachweisen.

62.

»Erdbeben in Achaja und Makedonien nach Seneca (Natural. Quaest. L. VI., C. 1.), welcher das Jahr vor dem großen Erdbeben, das Pompeji zerstörte, als den Zeitpunkt dafür angibt.« V. Hoff, IV., S. 173.

677.

»Thessalonike von Avaren verheert und vom Erdbeben verwüstet. Hopf nach Theophanes und Nikephorus.«

Julius Schmidt, »Studien über Vulcane und Erdbeben«, Leipzig 1881, II., S. 155.

1430, 26. Februar.

»Saloniki, großes Erdbeben zur Zeit, als die Türken die Stadt einnahmen. Hammer, Gesch. d. ottom. Reiches, Bd. I.« J. Schmidt, S. 157.

Über die durch das Beben vom 26. Februar 1430 begünstigte Einnahme Salonikis durch die Türken berichtet J. v. Hammer (Geschichte des Osmanischen Reiches, 2. Aufl., I., S. 333): »Es war Sonntags den sechsundzwanzigsten Februar in der Nacht, als die Erde bebte, und während des allgemeinen Schreckens des nächtlichen Erdbebens türkische Soldaten, doch nicht geschart und mit fliegenden Fahnen, sondern einzeln in die Stadt eindrangen, um zu versuchen, ob sie nicht mit Einverständnis der griechischen Einwohner die Stadt für Murad ohne Sturm einnehmen könnten«, indem er als Quelle Anagosta, VI, p. 100, angibt. Er erzählt dann ausführlich die am 1. März erfolgte Einnahme und Verheerung der Stadt, erinnert an die mannigfachen früheren Missgeschicke Thessalonikes, an die Ermordung von siebentausend Zuschauern in

der Rennbahn unter Kaiser Theodosius, die Einnahme und Plünderung unter Leo dem Weisen durch arabische Seeräuber und später durch die von Wilhelm, König von Sicilien, geführten Normannen und bemerkt sodann (S. 341) von jenem Erdbeben, dass es kaum Erwähnung verdienen würde, »wenn es nicht durch Zerstörung der Mauern Thessalonikes den Eroberern natürliche Bresche gebahnt hätte«, wobei er sich auf Canano, VI, beruft.

Die alten Stadtmauern von Saloniki, welche theilweise, wie ihre charakteristische Construction und die an der Außenseite angebrachten Kreuze zeigen, noch in die byzantinische Zeit zurückreichen, weisen mehrfache alte Risse und Beschädigungen auf, welche von früheren Erdbeben — vielleicht theilweise von jenem des Jahres 1430 — herrühren dürften. Bei dem Beben vom 5. Juli 1902 entstanden keine neuen Beschädigungen an den Mauern Salonikis. Hingegen heißt es von dem am 5. Mai 1829 eingetretenen Beben, dass ein Theil der Stadtmauern Salonikis umgeworfen worden sei. (Vergl. unten.)

1829.

1829, 13. April. »4 Uhr abends Erdbeben, dessen Wirkungen sich von der Insel Thassis (der makedonischen Küste gegenüber) durch einen Theil von Makedonien bis nach Adrianopel geäußert haben sollen. Auf der genannten Insel saß der russische Admiral Ricord, von dem der Bericht herrührt, mit dem türkischen Statthalter bei Tische, als der erste horizontale Stoß in der Richtung von NW erfolgte; Flaschen und Gläser fielen vom Tische. Auch an Bord des russischen Admiralschiffes empfand man den Stoß. Ein an der Küste stehender, noch von den Venetianern erbauter Thurm stürzte ein. In dem Hafenorte Kavala, Thassis gegenüber, stürzten einige Häuser ein. Das drei Stunden davon im Lande gelegene Dorf Pravi soll dabei 70 Häuser eingebüßt haben und das Dorf Xanthy fast mit allen seinen Bewohnern von der Erde verschlungen worden seyn. In Adrianopel sollen einige Minarets und Häuser eingestürzt seyn. Der ersten Erschütterung gieng ein Windstoß aus SO voraus. Bis zum folgenden Tage fühlte man noch einige, aber schwache Stöße. — Casseler

allgem. Zeitung 1829, Nr. 158, S. 816, citiert Courier de Smyrne v. 26. April.« V. Hoff, V., S. 324.

1829, 5. Mai. »Mai 5, nach Mittage. — Einige heftige Erdstöße auf dem schon am 13. April erschütterten Landstriche an den macedonischen und thracischen Küsten. Sie wurden von Salonichi bis Constantinopel und zu gleicher Zeit sogar in Bucharest empfunden. Im südlichsten Theil dieses Landstriches waren diese Erschütterungen am heftigsten und zerstörend, in Salonichi warfen sie Häuser, Moscheen und einen Theil der Stadtmauer um, und bis zum 10. wurde dort die Erde mehrmals bewegt. Die kleine Stadt Drama soll ganz zerstört worden seyn und viele Dörfer umher sehr beschädigt. Auch die Städte Kavala und Seres litten viel, und in Adrianopel hatte man zwischen dem 13. April und 5. Mai fast täglich Bewegungen gefühlt. (Ein vier Stunden von Drama entfernter Berg ergoss plötzlich ein röthliches Wasser.) — Preuss. Staatszeitung 1829, Nr. 188, Beilage.« V. Hoff, V., S. 329.

1853.

10. August. Mittags Saloniki 2 Stöße und 2 Uhr nachmittags ebendaselbst, ziemlich stark (nach Gonzenbach). J. Schmidt, S. 175.

1858.

27. December. Seres, Saloniki, stark (nach Αὐγὴ 1859, Jan. 5./17). J. Schmidt, S. 179.

1859.

5. März, 6 Uhr nachmittags ein schwaches und um $6^h\ 10^m$ ein starkes Beben zu Saloniki. J. Schmidt, S. 187.

1865.

27. Mai. Morgens $11^h\ 26^m$ in Saloniki zwei leichte Erderschütterungen. C. W. C. Fuchs, Statistik der Erdbeben von 1865 bis 1885, Sitzungsb. d. k. Ak. der Wiss., Wien, XCII, 1885. S. 225 (439),

1866.

6. December. Abends 6^h 25^m heftiger Erdstoß zu Saloniki, wellenförmig von N nach S sich fortpflanzend. C. W. C. Fuchs, 230 (444).

1867.

28. März. Morgens 5^h 40^m leichtes Erdbeben an den Dardanellen von N nach S; um 6^h 25^m und 6^h 40^m Wiederholung desselben. Um 6^h 25^m beobachtete man in Adrianopel drei Erdstöße. C. W. C. Fuchs, 233 (447).

29. März. Morgens 6^h 10^m in Drama (Rumelien) zwei starke Stöße, so dass Mauern einstürzten. Mittags ein Stoß von 8 Secunden Dauer in Philippopel und abends 11^h 10^m zwei starke Stöße in Saloniki. C. W. C. Fuchs, 233 (447).

30. März. Abends 5^h abermals zwei Erdstöße in Saloniki und um $8^1/_2{}^h$ in Hagia-Sou und anderen Orten von Mytilene, wo übrigens täglich Erderschütterungen fortdauerten. An demselben Tage fand ein Erdbeben, dessen Eintrittszeit nicht bekannt wurde, zu Drama statt und zerstörte mehrere Häuser. C. W. C. Fuchs, 233 (447).

1868.

19. October. Abends 2^h schwaches Erdbeben mit Getöse in Saloniki und Seres. C. W. C. Fuchs, 237 (451).

1869.

1. December. Morgens 1^h 5^m Erdbeben in Saloniki und Abends 4^h in Rodosto von O nach W. C. W. C. Fuchs, 238 (452).

1870.

15. April. Morgens 2^h Erdbeben in Saloniki. C. W. C. Fuchs, 239 (453).

1871.

4. April. Abends 12^h 14^m starkes Erdbeben in Saloniki von SW nach NO. C. W. C. Fuchs, 240 (454).

16. November. Morgens 1^h Erdstoß in Saloniki. C. W. C. Fuchs, 240 (454).

16. November. Valona-Saloniki (mit Berufung auf Bull. Intern. Nov. 16). J. Schmidt, S. 299.

17. November. Erdbeben in Valona und Saloniki. C. W. C. Fuchs, 241 (455).

29. November. Morgens 6^h 25^m starker Stoß von O nach W in Saloniki; um 6^h 35^m nochmals. C. W. C. Fuchs, 241 (455).

30. November. Morgens 7^h Stoß in Saloniki. C. W. C. Fuchs, 241 (455).

1873.

23. December. Abends 8^h Erdstoß in Saloniki. C. W. C. Fuchs, 243 (457).

1876.

12. bis 13. September. Nachts ziemlich heftiges Erdbeben im Osten der Balkanhalbinsel und an den Küsten des Ägäischen Meeres, am stärksten in Saloniki. C. W. C. Fuchs, 244 (458). Abweichend hievon gibt J. Schmidt, S. 349, an:

12. September, 2^h morgens, Saloniki und östliche Küste, stark.

14. September, 2^h morgens, Saloniki.

14. September, abends, Saloniki.

1879.

11. Jänner. Im SW des Balkangebirges und am Ägäischen Meere bei Saloniki heftiges Erdbeben aus mehreren Stößen. Nördlich vom Gebirge[1] erstreckte es sich über den District Muscel, wo ausgedehnte Erdrutschungen stattfanden und unterirdisches Getöse damit verbunden war. C. W. C. Fuchs, S. 245 (459).

Dieses zuletzt von C. W. C. Fuchs namhaft gemachte Beben vom 11. Jänner 1879 dürfte dasjenige gewesen sein, an welches sich viele Bewohner von Saloniki noch erinnerten als an eine Erschütterung, welche vor etwa 20 Jahren stattgefunden hätte, aber ohne wesentliche Beschädigung der Häuser vorübergegangen sei. Kleinere Erdbeben aber haben auch seither öfter

[1] Von welchem?

stattgefunden, doch fehlt es an genauen Aufzeichnungen. Möglicherweise besitzt die Meteorologische Anstalt in Konstantinopel einiges Beobachtungsmaterial, zumal sie ja durch kurze Zeit (1895) Erdbebenberichte herausgab. Die Veröffentlichung dieses Materiales wäre von umso größerem Interesse, als in Saloniki von fachmännischer (eisenbahntechnischer) Seite behauptet wird, dass die Nivellements der Strecke Saloniki—Üsküb im Laufe der Zeit nicht unbedeutende Veränderungen erlitten hätten. Die Differenzen, welche bei wiederholten Vermessungen wahrgenommen wurden, gehen entschieden über die aus Fehlerquellen erklärbaren hinaus. Ich verdanke Herrn Bauinspector der Orientbahnen Hochgrassl die Mittheilung eingehender Daten, aus welchen hervorgeht, dass spätere Messungen vom Jahre 1882 und ein Control-Nivellement vom Jahre 1886 eine Differenz von 0·40 *m* gegenüber dem bei dem Bahnbau 1870 angenommenen Nullpunkt ergaben, welcher der mittleren Meereshöhe bei Saloniki entsprechen soll. Die Richtigkeit der Messungen vorausgesetzt, hätte sich seit 1870 das Uferland um 0·40 *m* gehoben. Ein neuerer Zeit (1900) bei den neuen Hafenbauten angebrachter Pegel ergab jedoch wieder eine geringere Höhendifferenz zwischen dem durch längere Beobachtung ermittelten mittleren Wasserstand und den Bahngeleisen, so dass sich das Ufer seit 1886 wieder um 0·20 *m* gesenkt hätte. Ohne auf eine Kritik der nachstehend mitgetheilten Daten näher einzugehen, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Bauinspectors Hochgrassl verdanke, beschränke ich mich auf den Hinweis, dass der als Nullpunkt betrachtete mittlere Wasserstand deshalb nie genau ermittelt werden konnte, weil entsprechende, selbst registrierende Pegelapparate nicht zur Verwendung kamen. Es konnte also nie an eine sichere Basis angeknüpft werden.

Herr Bauinspector Hochgrassl schreibt:

»Als ich im Jahre 1882 einen cotierten Plan der Station Saloniki aufnehmen ließ, für welchen die Drehscheibe mit der planmäßigen Höhencote 3·20 als Fixpunkt angenommen wurde, erhielt der Meeresspiegel hier ungefähr die Cote 0·40, d. h. der Nullpunkt für unser Nivellement kam 0·40 *m* über die mittlere Meereshöhe zu liegen.

Dieser von uns aus der Drehscheibencote abgeleitete Nullpunkt befand sich in Übereinstimmung mit der Höhenlage der Bahnhofgeleise und der bis Kilometer 12 nachnivellierten anschließenden Bahnstrecke, so dass also ein Höhenfehler bei der seinerzeitigen Herstellung der Drehscheibe u. s. w. ausgeschlossen war. Da auch für die Annahme einer Änderung der Höhenlage des Meeresspiegels kein Grund vorlag, so musste gefolgert werden, dass entweder schon beim Bahnbau im Jahre 1870 der Nullpunkt für die Nivellements 0·40 *m* über der mittleren Meereshöhe angenommen war oder, wenn der Nullpunkt damals richtig auf der Seehöhe lag, dass sich inzwischen das ganze Uferland um 0·40 *m* gehoben hat und für die Drehscheibe in Saloniki im Jahre 1882 die Höhencote richtigerweise 3·60 zu schreiben gewesen wäre.

Die letztere Annahme erhielt noch eine kräftige Unterstützung im Jahre 1886 durch ein Control-Nivellement der ganzen Bahnstrecke Saloniki-Üsküb (243 *km*), nach welchem sich die genannte Terrainhebung in der Nähe der Station Strumnica (Kilometer 105) auf Null verlief, während von dort bis Üsküb die Bahncoten von 1870, wie von 1886 wieder dem richtigen Nullpunkte auf Seehöhe entsprachen.

Den unsichersten Punkt bei dieser Betrachtung bildet die Ablesung der mittleren Seehöhe bei Saloniki, solange kein selbstregistrierender Pegel dafür vorhanden ist. Die täglichen und monatlichen Schwankungen des Meeresniveaus sind unregelmäßig und die Ablesungen an einer gewöhnlichen Messlatte beim Wellenschlage ungenau. Die Schwankungen scheinen mehr vom Winde u. dgl. als von Ebbe und Flut abzuhängen und betragen zumeist täglich durchschnittlich ungefähr $\pm 0{\cdot}20\,m$, während der mittlere Wasserstand an verschiedenen Tagen, Wochen und Monaten ebenfalls bis $\pm 0{\cdot}20\,m$ schwankt.

Im Jahre 1900 hat die hiesige Hafenbaugesellschaft nach mehrmonatlichen Wasserstandsbeobachtungen einen Pegel aufgestellt, dessen Nullpunkt auf der mittleren Meereshöhe liegen soll. Dieser Nullpunkt liegt 3·40 *m* tiefer als unsere Drehscheibe und hätte sich sonach — die Richtigkeit aller bisherigen Messungen vorausgesetzt — das Ufer bei Saloniki in der Zeit

zwischen 1870 und 1882 um 0·40 *m* gehoben, und seit dem Jahre 1882, beziehungsweise 1886 bis 1900 um 0·20 *m* gesenkt.

Interessant wäre diesbezüglich die nochmalige Aufnahme eines Control-Nivellements von hier bis Strumnica oder Üsküb, aber für diese nicht unerhebliche Arbeit steht mir derzeit kein Personal zur Verfügung.

Die einfachste und zuverlässigste Constatierung aller derartigen Höhenänderungen zwischen dem Uferlande und dem Meeresspiegel wäre natürlich jederzeit durch einen selbstregistrierenden Pegel gegeben.«

Diese Ausführungen reichen wohl hin, in letzter Zeit stattgefundene verticale Bewegungen des Küstengebietes einigermaßen wahrscheinlich zu machen. Beweisend sind sie gewiss nicht und, wenn sie an dieser Stelle mitgetheilt wurden, so geschah es vor allem in der Absicht, um auf die Nothwendigkeit hinzuweisen, die Frage durch neuerliche Untersuchung der Lösung entgegen zu führen. Unwahrscheinlich sind positive und negative Bewegungen in einem von Erdbeben so häufig heimgesuchten Gebiete von vornherein keineswegs; um ihr Vorhandensein aber mit Sicherheit behaupten zu können, dazu sind die genauesten und vollkommen einwandfreien Untersuchungen nöthig.

VII. Der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse.

In der Erschütterung vom 5. Juli 1902 haben wir lediglich ein Beispiel der häufigen Beben kennen gelernt, welche mit den Einbrüchen der Rhodopemasse Hand in Hand gehen. Im vorhergehenden Abschnitte war auf die große Zahl von Erschütterungen hingewiesen worden, welche in jenen Jahren, in denen J. Schmidt sich um die Registrierung der Orientbeben bemühte, in dem uns hier beschäftigenden Gebiete constatiert werden konnten. Wahrscheinlich finden in Makedonien jahraus jahrein noch bedeutend zahlreichere Erdbeben statt und mangelt es lediglich an einer organisierten Beobachtung, um dies zu constatieren.

Auf den innigen Zusammenhang zwischen den großen Bruchzonen und den Erdbeben Makedoniens hat bereits Herr Prof. J. Cvijić in seiner Abhandlung »Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse«, Sitzungsber. der kaiserl. Akad. der Wiss., Wien, CX, 1901, hingewiesen. Bei der Erörterung der langen Verwerfungen, welche beiderseits die Gräben des Ochrida-Sees und der Umgebung von Koritsa begleiten, bemerkt er nach Erörterung der tektonischen Verhältnisse, die am Ochrida-See zu beobachten sind, und nach Besprechung der Schwefelthermen bei Koselj, 5 bis 6 *km* nördlich von Ochrida: »Beide Verwerfungen setzen sich im Becken von Kortscha fort. Längs derselben kommen Erdbeben sehr oft vor. Im Jahre 1893 sind in Kortscha nach Erkundigungen von Hilber 600 Stöße in drei Monaten wahrgenommen worden.« (Vergl. V. Hilber: Geologische Reise in Nordgriechenland und Makedonien, 1894. Sitzungsber. der kaiserl. Akad. der Wiss., Wien, CIII, S. 623.) Nach dem, was im fünften Abschnitte über die tektonische Bedeutung der Langaza-Linie gesagt wurde, liegt eine Parallele mit den Verhältnissen in der Umgebung des Ochrida-Sees nahe. In beiden Fällen handelt es sich um Grabenbrüche, in beiden Fällen treten Thermen auf denselben auf und in beiden erfolgten häufige Erdbeben offenbar im Zusammenhange mit den noch andauernden Senkungsbewegungen. Auch die Richtung der beiden Gräben ist annähernd parallel. Ein Unterschied ist nur insoferne vorhanden, als der Graben von Ochrida in mesozoischen Schichten, jener von Langaza in archäischen eingesenkt ist. In Beziehung auf die Ausbildung der Gräben und der Begleiterscheinungen: Thermen und Erdbeben, gehört das Grenzgebiet zwischen dem jungen Faltengebirge im W und der echten alten Masse im E, die Region der Seen von Ochrida und Prespa, eher zu der letzteren. Cvijić unterscheidet in seiner Abhandlung drei verschiedene geologische Zonen in dem von ihm besprochenen Gebiete: 1. die jungen albanesischen Faltengebirge westlich von den Seen von Kastoria, Kortscha und Ochrida bis an das Adriatische Meer, 2. die westliche Randpartie der alten Masse oder die westmakedonische Zone, welche in mancher Hinsicht ein Übergangsglied von den jungen Gebirgen zur Masse darstellt, 3. die echte Rhodopemasse im E vom Vardar.

In Bezug auf das Auftreten der Verwerfungen und Gräben und die durch dieselben hervorgerufene Bodenplastik schließt sich die westmakedonische Übergangszone innig an die eigentliche Rhodopemasse an. Auf gewaltigen Bruchlinien sind große Schollen zur Tiefe gesunken und haben Gräber gebildet. Cvijić schätzt das Maß der Absenkung an den einzelnen Grabeneinbrüchen loc. cit. S. 18 (426) und zeigt, dass die Intensität der radialen Bewegungen von N gegen S zunimmt und schließlich im S von Makedonien, in den tiefen Meeresbuchten das höchste Maß erreicht. Diese größten Dislocationen sind auch die jüngsten. Von den Becken der Rhodopemasse entstanden manche, wie Cvijić a. a. O. S. 19 (427) hervorhebt, schon zur Oligocänzeit und waren zu Beginn des Neogen tiefe Seen, die später austrockneten. Wenige von den neogenen Seen seien noch heute erhalten. Die südlichen Becken, welche jüngeren, meist postneogenen Alters sind, wurden erst im Pliocän und Diluvium zu Seen. Manche von diesen haben erst in allerjüngster Zeit wesentlich an Ausdehnung verloren, so dass heute nur mehr ein kleiner seichter See an Stelle des früher vorhandenen ausgedehnten tiefen Wasserbeckens vorhanden ist.

»Mit den Verwerfungen« — sagt Cvijić — »sind zahlreiche Thermen eng verbunden, die in der Rhodopemasse meist zahlreicher als in den jüngeren Faltensystemen auftreten und die außerdem unter allen Thermen der Balkanhalbinsel den höchsten Wärmegrad erreichen.«

Auf das häufige Auftreten warmer Quellen an den Bruchlinien Makedoniens hat ein anderer Autor, der sich in neuerer Zeit mit der Bodenplastik und Hydrographie dieses Landes auf geologischer Grundlage sehr eingehend beschäftigte, Dr. Karl Oestreich großes Gewicht gelegt.

Oestreich betrachtet in seiner Abhandlung »Beiträge zur Geomorphologie von Makedonien« (Abh. d. k. k. geographischen Gesellschaft in Wien, IV. Bd. 1902, N. I), die Vardar-Linie als eine gewaltige Bruchlinie, deren Richtung mit jener der adriatisch-griechischen Küstenentwicklung übereinstimmt. Für ihre Wesenheit als Bruchlinie führt er (pag. 118) das Auftreten jung vulkanischer Bildungen entlang des ganzen Verlaufes der Vardarlinie an. Er erinnert an das Serpentinplateau von Huma,

die Andesite und Trachyte der Leskovica und von Istib, die Trachyte und Serpentine der Ibarspalte und fügt die Bemerkung bei: »Doch reichen die letzten Zeugen dieser den vermutheten Einbruch des Ibar-Vardar-Streifens begleitenden vulcanischen Thätigkeit bis in unsere Zeit, wie wir an den Thermen von Banjsko, Novoselo und Kaplan sehen«; weiter sagt er (S. 119): »Wir dürfen geradezu von einer Thermenlinie sprechen, denn es ist eine gerade Linie, die die drei Thermen verbindet, und diese Linie deckt sich dabei vollständig mit dem nordöstlichen Nebenthale der Doppelthalentwicklung, nähert sich also mit diesem dem Vardar in nordwestlicher Richtung von 28 *km* bei Strumica auf 8 *km* bei Kaplan. Auch aus einem zweiten Grunde ist sie für unsere Anschauung von größtem Werte; sie zeigt, dass das Nebenthal, besser gesagt, der Nebenthalzug, keine einfache »Folgeform« des heutigen Vardarlaufes ist, sie beweist mindestens eine ursächliche Gleichordnung beider Thalarme.«

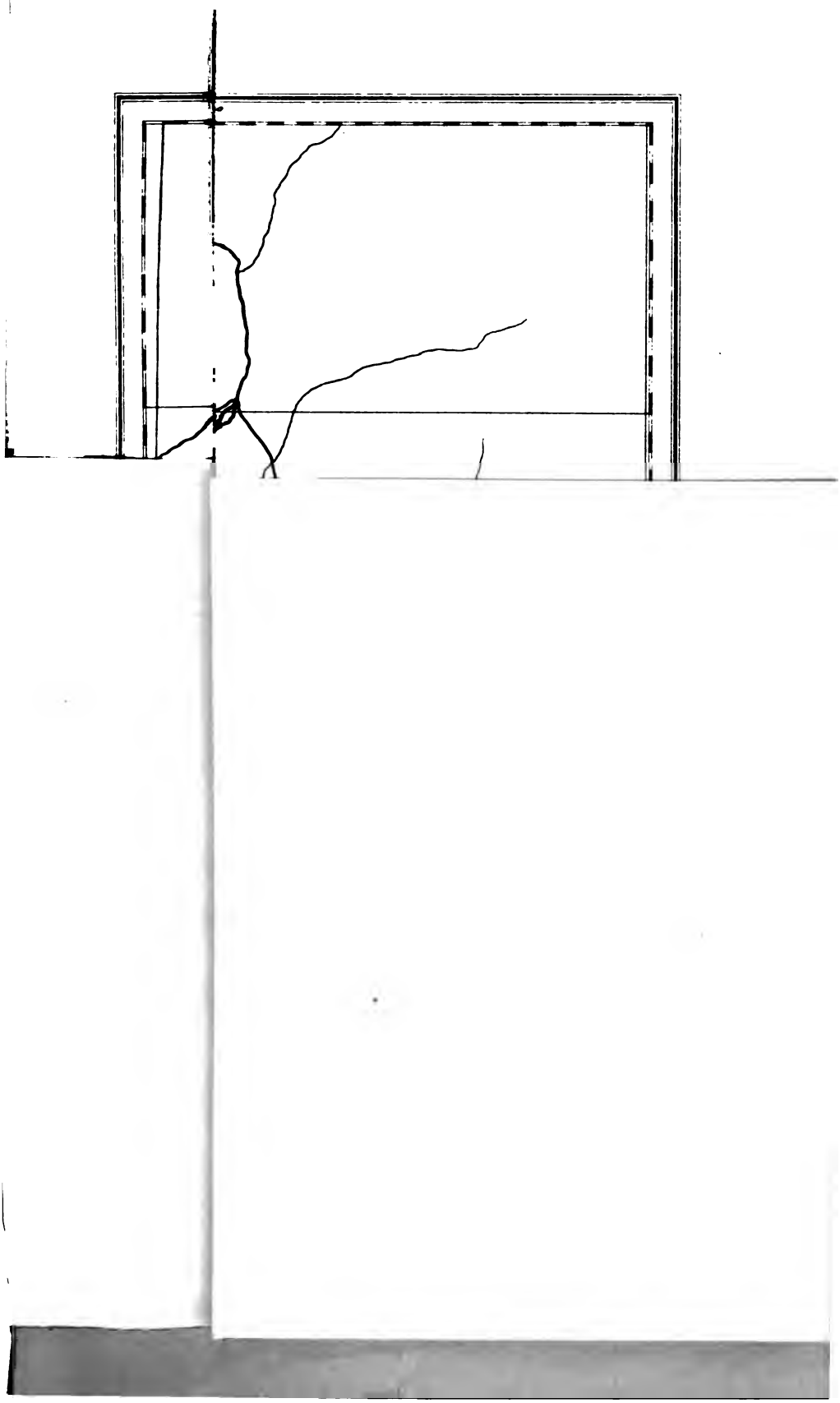
Auf Oestreich's Darstellung des »Doppelthales des Vardar« kann hier nicht näher eingegangen werden, es muss vielmehr auf die bezügliche eingehende Erörterung in der oben citierten Abhandlung, S. 94 u. f. verwiesen werden. Das sonst wohlentwickelte »Doppelthal« wird zwischen der Ebene der Strumica und dem Dojran-See durch das Granitmassiv der Belašica unterbrochen. Oestreich bemerkt, dass es den Anschein habe, als sei die zur Bildung des Doppelthales nöthige Spannung in den nördlichen Randbruch der Belašica ausgelöst worden (l. c., S. 119). Die Länge der das Nebenthal des Vardar begleitenden Thermenlinie gibt Oestreich mit 85 *km* von Strumica bis Kaplan an (l. c., S. 124). Er glaubt aber, diese große, durch das Auftreten von Thermen ausgezeichnete Bruchlinie noch auf größere Strecken hin annehmen zu dürfen. »Eine weitere Frage aber« — sagt er l. c., S. 125 — »knüpft sich daran, ob es erlaubt ist, die Thermenlinie nach Süden, wie nach Norden fortgesetzt zu denken. Beidemale wäre allerdings eine Knickung der geraden Linie anzunehmen. Der Verfasser möchte darum nicht von einer nördlichen und einer südlichen Fortsetzung der Thermenlinie sprechen, sondern nur darauf hinweisen, dass 75 *km* südsüd-

östlich der Thermen von Strumica die Thermen von Langaza liegen, wiederum am Rande einer eigenthümlichen Niederung, ähnlich der von Strumica. Ferner dass dort, wo die Vardar-Linie selbst ihre erste Knickung erleidet, wo der Ibar unterhalb Mitrovica in fast genau nördlicher Richtung zu fließen beginnt, eine von der Ibar-Richtung abweichende, die alte Vardar-Richtung fortsetzende Thermenlinie aufzutreten scheint. Sie wird bestimmt durch das Auftreten der warmen Quellen von Banjska an der Banjska reka unterhalb Mitrovica und von Banjska bei Novibazar. Schließlich sei auch an die vom Verfasser an anderem Orte erwähnte warme Quelle von Joševik erinnert, die derselben Thermenlinie anzugehören scheint.«

Soweit Dr. Karl Oestreich. Es kann selbstverständlich nicht Aufgabe dieser Zeilen sein, das Zusammenfallen von Oestreich's Nebenthal des Vardar mit seiner Thermenlinie weiter zu erörtern und darauf einzugehen, dass die von Oestreich angenommenen Bruchlinien in der von Cvijić gegebenen tektonischen Skizze von Makedonien nur theilweise Bestätigung finden. Für uns ist vor allem von Interesse, dass der Hinweis Oestreich's auf eine wahrscheinliche südsüdöstliche Fortsetzung seiner Thermenlinie durch die Untersuchung der Verbreitung des Bebens vom 5. Juli 1902 wesentliche Stütze findet. Die Langaza-Linie konnte thatsächlich weit nach NNE bis an den See von Dojran verfolgt werden. Nördlich von diesem See liegt die Masse der Belašica-planina mit ihrem granitischen Kern und bildet eine Unterbrechung, die mir aber deshalb von geringerer Bedeutung scheint, weil die Brücke, welche die Grabensenkungen, Erdbeben und Thermalerscheinungen verursachen, offenbar von tieferen Theilen der Erdrinde ausgehen, deren Bewegungen von den oberflächlichen Verhältnissen des archäischen Gebirges nicht bestimmt werden. Der Parallelismus der »Thermenlinie« Oestreich's und der ihre Fortsetzung bildenden Langaza-Linie mit der Hauptrichtung des Vardar-Thales, ferner mit den Gräben der »dessaretischen Seen« ist eine so auffallende Erscheinung, dass an eine gemeinsame Ursache gedacht werden muss. Das Zusammenbrechen der Rhodopemasse durch Einbrüche, welche schon zur Tertiärzeit begannen und bis heute noch andauern,

erklärt alle Erscheinungen, die wir an diesen Bruchzonen finden, auf das einfachste. Auf den großen Brüchen treten nicht bloß zahlreiche heiße Quellen auf, wir sehen vielmehr, dass sie zuweilen auch von vulcanischen Eruptionen begleitet sind, die häufig größere Ergüsse von trachytischen, seltener solche von basaltischen Laven förderten. Die Eruptivgesteine haben sich dann oft in größeren Massen auf den Bruchzonen ausgebreitet und sie verdeckt. So mögen zum Beispiel die trachytischen Gesteine, welche der Vardar in den Engen von Cingane Derbend durchbricht, mit jener Bruchlinie zusammenhängen, welche dem Vardar-Thale von Mirovče bis Gjevgjeli entspricht und durch das Zutagetreten der Thermen in der Nähe des letztgenannten Ortes beglaubigt wird. Die innige Verwandtschaft der heißen Quellen im engeren Sinne, der Thermen, welche juveniles Wasser zutage fördern, mit den eigentlichen vulcanischen Erscheinungen ist häufig betont, aber erst in letzter Zeit durch E. Suess in dem auf der Karlsbader Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte gehaltenen Vortrag in überzeugender Weise klargestellt worden. Beide Erscheinungen: das Hervorbrechen der Eruptivgesteine und das Zutagetreten der heißen Quellen sind nothwendige Folgen der Spaltenbildung, welche mit den Einbrüchen verknüpft war.

Die Erdbeben aber, welche im Laufe der historischen Zeit so oft Makedonien in höherem oder geringerem Grade heimsuchten und — wie wenigstens die neueren Beispiele lehren — an die Grabensenkungen und Bruchzonen gebunden sind, zeigen, dass die tektonischen Vorgänge, welche die charakteristische Oberflächengestaltung der Rhodopemasse herbeiführten, auch heute noch andauern.



Die »**Mittheilungen der Erdbeben-Commission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe, Abtheilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mittheilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im October—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI). . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Josef Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg, von W. Láska 1 K 90 h.

II. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben, von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 50 h.

III. Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens, von V. Uhlig . . . . . 3 K 50 h.

IV. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900, von P. Franz Schwab . . . . . — K 80 h.

V. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900, von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901, von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks, von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung, von W. Láska — K 80 h.

IX. Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901, von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben, von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 1 K 60 h.

XI. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen, von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901, von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

– III. 30 –

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-KOMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN

NEUE FOLGE.

N°. XIV.

ÜBER DIE BERECHNUNG DER FERNBEBEN

VON

PROF. DR. W. LÁSKA,
REFERENT DER ERDBEBEN-KOMMISSION.

WIEN, 1903.
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN KOMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Die »Mitteilungen der Erdbeben-Kommission« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie **als** besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der **»Mitteilungen«** ausgegeben worden:

I. Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896, von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde, von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1896, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns, von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897, von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898, von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898, von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898, von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April), von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster, von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899, von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . 1 K — h

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abteilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

Über die Berechnung der Fernbeben

von

Prof. Dr. **W. Láska.**

(Vorgelegt in der Sitzung am 5. Februar 1903.)

Die erfreuliche Vermehrung der seismischen Beobachtungsstationen sowie die Fortschritte der Seismologie überhaupt haben es ermöglicht, daß man heutzutage an die Lösung einiger der wichtigsten seismologischen Probleme herantreten kann. Unter diesen ist die Frage nach der geographischen Verbreitung der Epizentra an der Spitze. Besonders die Bestimmung derjenigen Epizentren, welche im Meere liegen oder auf unbewohnte Gegenden fallen, erscheint höchst wünschenswert. Denn erst so erhalten wir das vollständige Bild des seismischen Verhaltens der Erde und damit einen höchst wichtigen Beitrag zur Lösung so mancher geophysischen Probleme. Eine Zusammenstellung der Formeln, welche eine derartige Berechnung ermöglichen, und der Tafeln, welche die Rechnungen wesentlich erleichtern, dürfte daher allen Seismologen willkommen sein. Sie gelten für alle Entfernungen von 500 bis 12.500 *km* sicher, für größere sie festzustellen mangelte es mir am Beobachtungsmateriale. Aber nicht nur bei der Berechnung der Epizentra, sondern auch bei der Reduktion der Seismogramme werden diese Tafeln wichtige Dienste leisten können, weil sie Normalzeiten für den Beginn der drei Hauptphasen der Fernbeben liefern.

I. Berechnung der sphärischen Distanz des Epizentrums.

Bezeichnen wir mit

V_1 den Beginn der Störung überhaupt,
V_2 » » » zweiten Vorphase,
B » » » Hauptphase,

alles in Minuten ausgedrückt, sowie mit

Δ die Entfernung des Epizentrums

in 1000 *km*, so gelten nachstehende empirische Gleichungen:

$$1+\Delta = V_2 - V_1 \qquad \ldots 1)$$
$$3\Delta = B - V_1. \qquad \ldots 2)$$

Aus diesen ergibt sich

$$B = V_1 + 3.\Delta \qquad \ldots 3)$$
$$V_2 = V_1 + (1+\Delta). \qquad \ldots 4)$$

Wenn angenommen wird, daß in der Gleichung 1) der Bestimmung der Größe Δ das Gewicht **1** zukommt, so hat die Bestimmung des Δ aus der Gleichung 2) das Gewicht **3**. Wir erhalten so die genauere Gleichung

$$\Delta = \frac{(B+V_2) - \{2V_1+1\}}{4}. \qquad \ldots 5)$$

Eliminieren wir aus den Gleichungen 1) und 2) die Größe Δ, so folgt

$$B - V_1 = 3\{V_2 - V_1 - 1\}. \qquad \ldots 6)$$

Diese Formeln gelten nur für gedämpfte Pendel; um sie auch auf ungedämpfte anwenden zu können, müssen mehrere Reihen von Beobachtungen vereinigt und ihre Gewichte bestimmt werden. Denn nur so kann der Einfluß der Eigenschwingungen zum Teile eliminiert werden.

Eine zweite Voraussetzung ist, daß am Zentrum nur ein Erregungsstoß stattfand. Finden mehrere statt, so entspricht die Figur des Photogrammes nicht mehr der einfachen Form, auf welcher die obigen Formeln aufgebaut wurden.

Um den Gebrauch dieser Formeln darzutun, nehmen wir die Leipziger Beobachtungen des Jahres 1902, angestellt am astatischen Pendel von Wiechert.[1] Dieses Instrument steht zwar in Bezug auf die Empfindlichkeit etwas den leichten Horizontalpendeln nach, besitzt aber eine ausgezeichnete Dämpfung und liefert demzufolge die reinsten Bilder.

Wir geben nachstehend die Zusammenstellung der dort angeführten Beben, deren Epizentra genau festgestellt werden konnten.

			Berechnetes Δ	Wahres Δ
28—III	$V_1 = 15^h 58^m 3$			
	$V_2 = 16\ 10{\cdot}5$	$12{\cdot}2 - 1 = 11200$		
	$B = 16\ 33{\cdot}0$	$34{\cdot}7 : 3 = 11600$		
		Formel 5)	**11500**	**11500**
19—IV	$V_1 = 3^h 32^m 6$			
	$V_2 = 3\ 42{\cdot}9$	$10{\cdot}3 - 1 = 9300$		
	$V_3 = 4\ 1{\cdot}5$	$28{\cdot}9 : 3 = 9600$		
		Formel 5)	**9525**	**9500**
5—VII	$V_1 = 15^h 59^m 4$			
	$V_2 = 16\ 2{\cdot}0$	$2{\cdot}6 - 1 = 1600$		
	$B = 16\ 3{\cdot}4$	$4{\cdot}0 : 3 = 1300$		
		Formel 5)	**1375**	**1400**
19—VI	$V_1 = 20^h 23^m 6$			
	$V_2 = — —$			
	$B = 20\ 25{\cdot}0$	$1{\cdot}4 : 3 =$	**460**	**460**

Wir sehen also fast absolute Übereinstimmung für alle Entfernungen von 460 bis 11.500 *km*.

Gehen wir nun zu den Schwerependeln japanesischer Bauart über, so müssen wir solche Fälle aufsuchen, wo von einem Epizentrum mindestens zwei Beben beobachtet worden sind. Hier hat eine eingehende Untersuchung vieler Fälle gezeigt, daß V_2 im allgemeinen viel besser zu bestimmen ist als B. Die

[1] F. Etzold, Das Wiechert'sche astatische Pendel etc. Leipziger Berichte, Juli 1902.

Formel 5) darf hier also nicht angewendet werden, es müssen vielmehr die Gewichte p, q der einzelnen Bestimmungen von Δ aus den Gleichungen 1) und 2) separat bestimmt werden. Dann ist

$$\Delta = \frac{\Delta_1 p + \Delta_2 q}{p+q} \qquad \ldots 7)$$

der plausibelste Wert von Δ. Als Beispiel seien die Beben Nr. 2, 193, 196 und 197 in Omori's Publikation[1] angenommen, deren Epizentrum in einer Entfernung von 6100 *km* in Alaska lag. Wir haben:

Nr.	$V_2 - V_1$	v	v^2
2....	7·3	+0·2	0·04
193....	7·6	—0·1	0·01
196....	7·6	—0·1	0·01
197....	7·7	—0·2	0·04
Mittel =	7·5	$[v^2]$ =	0·10

Mittlerer Fehler $\sqrt{\frac{0{\cdot}10}{3}} = \pm 0{\cdot}2$ rund.

Nr.	$B - V_1$	v	v^2
2....	14·6	+0·5	0·25
193....	17·2	—2·1	4·41
196....	14·5	+0·6	0·36
197....	14·2	+0·9	0·81
Mittel =	15·1	$[v^2]$ =	5·83

Mittlerer Fehler $\sqrt{\frac{5{\cdot}83}{3}} = \pm 1{\cdot}4$ rund.

Wir haben demnach

$$V_2 - V_1 = 7^m5 \pm 0^m2$$
$$B - V_1 = 15{\cdot}1 \pm 1{\cdot}4.$$

Damit ergibt sich auf 100 *km* abgerundet:

$$\Delta_1 = 6500 \pm 200\ km \qquad \text{Gewicht } 5$$
$$\Delta_2 = 5000 \pm 500\ km \qquad \text{Gewicht } 1$$

und

$$\Delta = \frac{5\Delta_1 + \Delta_2}{5+1} = 6200\ km$$

[1] Omori, Publ. of the Earthquak Inv. Com., Nr. 5. Tokyo 1901.

in vollkommenster Übereinstimmung mit dem wirklich beobachteten Werte 6100 *km*, welcher natürlich auch nur rund auf 100 *km* sicher ist.

Als zweites Beispiel behandeln wir die Erdbeben, welche im Jahre 1897 in Straßburg beobachtet wurden und deren Epizentrum in der Nähe von Japan lag.[1] Die sphärische Entfernung in diesem Falle beträgt rund 10.000 *km*. Wir haben, indem wir die Numerierung der Quelle beibehalten:

Nr.	V_2-V_1	v	v^2
90....	11·4	—0·5	0·25
103....	11·5	—0·6	0·36
115....	10·3	+0·6	0·36
134....	10·3	+0·6	0·36
Mittel =	10·9	$[v^2]$ =	1·33

Mittlerer Fehler $\sqrt{\frac{1\cdot33}{3}} = \pm 0^m7$ rund.

Nr.	$B-V_1$	v	v^2
90....	37·2	—2·7	7·29
103....	35·0	—0·5	0·25
115....	33·4	+1·1	1·21
134....	32·5	+2·0	4·00
Mittel =	34·5	$[v^2]$ =	12·75

Mittlerer Fehler $\sqrt{\frac{12\cdot75}{3}} = \pm 2^m0$ rund.

Demnach

$$V_2-V_1 = 10^m9 \pm 0^m7$$
$$B-V_1 = 34\cdot5 \pm 2\cdot0.$$

Damit rund auf 100 *km*:

$$\Delta_1 = 9900 \pm 700\ km \quad \text{Gewicht 1}$$
$$\Delta_2 = 11500 \pm 700\ km \quad \text{Gewicht 1}$$

also den plausibelsten Wert

$$\Delta = \frac{1}{2}(\Delta_1+\Delta_2) = \mathbf{10.700\ km}.$$

Wir erhalten also eine Distanz von mehr denn 10.000 *km* auf mehrere 100 *km* unsicher. Die Epizentra lagen sicher in

[1] Rudolph in Gerland's Beiträgen zur Geoph., V. Band, 1. Heft, 1901.

der Nähe von Japan, weil Japan das Schüttergebiet war, sind aber nicht bekannt und dürften im Meere liegen.

Wir haben auch hier, soweit es die mittleren Fehler der Entfernungen zulassen, eine vollkommene Übereinstimmung der berechneten und wirklichen Distanzen.

Nachdem wir so die Anwendbarkeit der Formeln für drei verschiedenartig gebaute und an verschiedenen Orten aufgestellte Instrumente gezeigt haben, wollen wir einige Folgerungen aus unseren Formeln ziehen. Aus 1) und 2) folgt

$$2\Delta - 1 = B - V_2, \qquad \ldots 7a)$$

eine Formel, welche für die Berechnung der Distanz angewendet werden kann in dem Falle, wo V_1 unsicher ist. Aus dieser Formel folgt, daß V_2 nur dann auftreten kann, wenn

$$\Delta > 500\ km.$$

Ist demnach die zweite Vorphase vorhanden, so beträgt die sphärische Entfernung vom Epizentrum mehr als 500 *km*.

Ferner erhalten wir

$$\frac{B - V_2}{V_2 - V_1} = \frac{2\Delta - 1}{\Delta + 1}, \qquad \ldots 8)$$

was man auch schreiben kann

$$\frac{B - V_2}{V_2 - V_1} = 2 - \frac{3}{\Delta + 1}.$$

Daraus entnehmen wir, daß das Verhältnis von $B - V_2$ zu $V_2 - V_1$ rund zwischen $^1/_2$ und 2 liegt. Tragen wir ferner $V_2 - V_1$ als Abszisse und $B - V_2$ als Ordinate auf, so erhalten wir eine Gerade mit der Gleichung

$$y = 2x - 3, \qquad \ldots 9)$$

während Omori für dieselbe Kurve (l. c.) nahe die Gleichung

$$y = x$$

findet. Schließt man bei Omori das Erdbeben Nr. 143 aus und ebenso diejenigen Beben, bei welchen $V_2 - V_1$ kleiner als $1 \cdot 5^m$

ist, so wird man zu einer Geraden geführt, welche von der unsrigen sehr wenig abweicht, welche aber das Erdbeben Nr. 186 sehr gut darstellt. Wir geben nun eine Anwendung der Tafel I auf die Diskussion eines Photogrammes und wählen hiezu die Straßburger Beben Nr. 123 und 124, weil bei ihnen das Epizentrum bekannt ist und man daher eine Kontrolle hat.

Die Originalzahlen lauten:

	Nr. 123	Nr. 124
V_1	$16^h 37^m 9$	$18^h 45^m 4$
V_2	$16\ 44 \cdot 2$	$18\ 55 \cdot 2$
B	$16\ 50 \cdot 9$	$18\ 59 \cdot 0.$

Suchen wir die Unterschiede, so folgt

$V_2 - V_1$	$6^m 3$	$9^m 8$
$B - V_1$	$13 \cdot 0$	$13 \cdot 6.$

Es entspricht also nur das Beben Nr. 123 der Tafel. Bilden wir daher die Distanzen, so folgt aus der Tafel I:

5300 *km*	8800 *km*
4300 *km*	4500 *km*.

Die Tafel zeigt, daß nur das erste Beben ein Normalbild lieferte. Die Formel 5) gibt

$$\Delta = 4500\ km.$$

Der Anblick des Seismogrammes müßte zeigen, ob die Figur bei Nr. 124 auch eine normale war. Wäre dieses der Fall, dann würde sich wohl entscheiden lassen, ob V_2 oder B bei Nr. 124 falsch angenommen wurde.

Das Epizentrum dieses Bebens ist bekannt, es lag etwa in einer Entfernung von rund 4700 *km* von Straßburg in Turkestan. Daß V_2 bei Nr. 124 falsch ist, beweisen die Angaben der italienischen Bebenwarten. Die Angabe (l. c.) $V_1 = 18^h 52^m 2$ für Potsdam ist wahrscheinlich $V_2 = 18^h 52^m 2$ zu lesen. Denn da $B = 19^h\ 2^m 9$ angesetzt ist, so folgt

$$B - V_2 = 10 \cdot 7$$

und hieraus nach der Formel 7)

$$\Delta = 5850\,km.$$

wie es genähert sein soll. So könnte man alle Angaben der Straßburger Publikation richtig stellen, soweit es natürlich die Zahlen erlauben.

II. Die Berechnung des Epizentrums.

Es seien

$$\varphi \quad \lambda$$

die geographischen Koordinaten des Epizentrums sowie

$$\varphi_1\lambda_1 \quad \varphi_2\lambda_2 \quad \varphi_3\lambda_3 \cdots$$

jene der drei Beobachtungsorte. Setzt man

$$\begin{aligned} x &= \cos\varphi\cos\lambda & x_\varkappa &= \cos\varphi_\varkappa\cos\lambda_\varkappa \\ y &= \cos\varphi\sin\lambda & y_\varkappa &= \cos\varphi_\varkappa\sin\lambda_\varkappa \\ z &= \sin\varphi & z_\varkappa &= \sin\varphi_\varkappa \end{aligned}$$

und bezeichnet mit

$$(\Delta_1), (\Delta_2), (\Delta_3), \ldots$$

die sphärischen Distanzen im Winkelmaß, so hat man

$$\cos(\Delta_\varkappa) = xx_\varkappa + yy_\varkappa + zz_\varkappa \qquad \varkappa = 1, 2, 3, \ldots$$

und die Kontrollgleichung

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1.$$

Die Größen $x_\varkappa, y_\varkappa, z_\varkappa$ sind Konstanten der Beobachtungsstation und können der Tafel III entnommen werden. Die Größe $(\Delta_\varkappa)$ sowie $\log\cos(\Delta_\varkappa)$ liefert die Tafel II, nachdem mit Hilfe der Tafel I die Größe $\Delta_\varkappa$ bestimmt wurde. Mindestens zwei Δ sind notwendig, um φ und λ überhaupt bestimmen zu können, drei sind erforderlich, wenn man die obigen Formeln anwenden will. Sind mehrere gegeben, so kann nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen werden. Bei nur zwei Δ ist die Rechnung etwas beschwerlich. Sind x, y bestimmt, so folgt

$$\begin{aligned} tang\lambda &= \frac{y}{x} \\ \sin\varphi &= z \end{aligned}$$

womit die geographischen Koordinaten des Epizentrums bestimmt sind. Bei Anwendung dieser Formel ist natürlich auf ihre geometrische Bedeutung Rücksicht zu nehmen.

Als Beispiel nehmen wir das oben behandelte Beben vom 5. Juli 1902, dessen Epizentrum sich in der Nähe von Saloniki, also rund in $\varphi = 40°$, $\lambda = 23°$ E. Gr. befand.

Die Elemente sind:

Leipzig	Lemberg	Rom
$\varphi_1 = 51°\,20'$	$\varphi_2 = 49°\,50'$	$\varphi_3 = 41°\,54'$
$\lambda_2 = 12°\,23'$	$\lambda_2 = 24°\ 1'$	$\lambda_3 = 12°\,29'$
$\Delta_1 = 1400\ km$	$\Delta_2 = 900\ km$	$\Delta_3 = 500\ km.$

Die Berechnung von Δ_1 haben wir im ersten Teile geliefert. Das Photogramm von Lemberg liefert

$$B - V_1 = 2^m 7, \quad \text{also} \quad \Delta_2 = 900\ km.$$

Die Beobachtung von Rom war mir nicht zugänglich, ich habe daher die Distanz rund mit 500 *km* angenommen.

Damit ergeben sich nachstehende Gleichungen:

Leipzig .....[9·9894] $= x\,[9·7855] + y\,[9·1270] + z\,[9·8925]$
Lemberg .....[9·9956] $= x\,[9·7703] + y\,[9·4192] + z\,[9·8832]$
Rom .....[9·9987] $= x\,[9·8614] + y\,[9·2065] + z\,[9·8247]$

Ihre Auflösung liefert

$$x = [9·8579]$$
$$y = [9·4887]$$
$$z = [9·8018]$$

und damit erhält man

$$\varphi = 39°\,19'$$
$$\lambda = 23°\ 8'.$$

Die Zahlen in Klammern sind Logarithmen. Da die Entfernungen auf $\pm 100\ km$ unsicher sind, so kann man das Resultat auch rund $\pm 1°$ annehmen. Wären mehr Beobachtungen vorhanden, so wäre das Resultat natürlich wesentlich genauer.

$V_1 = 0{\cdot}0$ Minuten. Tafel I.

Δ km	V_2 Minuten	B Minuten	Δ km	V_2 Minuten	B Minuten
500	1·5	1·5	3500	4·5	10·5
600	1·6	1·8	3600	4·6	10·8
700	1·7	2·1	3700	4·7	11·1
800	1·8	2·4	3800	4·8	11·4
900	1·9	2·7	3900	4·9	11·7
1000	2·0	3·0	4000	5·0	12·0
1100	2·1	3·3	4100	5·1	12·3
1200	2·2	3·6	4200	5·2	12·6
1300	2·3	3·9	4300	5·3	12·9
1400	2·4	4·2	4400	5·4	13·2
1500	2·5	4·5	4500	5·5	13·5
1600	2·6	4·8	4600	5·6	13·8
1700	2·7	5·1	4700	5·7	14·1
1800	2·8	5·4	4800	5·8	14·4
1900	2·9	5·7	4900	5·9	14·7
2000	3·0	6·0	5000	6·0	15·0
2100	3·1	6·3	5100	6·1	15·3
2200	3·2	6·6	5200	6·2	15·6
2300	3·3	6·9	5300	6·3	15·9
2400	3·4	7·2	5400	6·4	16·2
2500	3·5	7·5	5500	6·5	16·5
2600	3·6	7·8	5600	6·6	16·8
2700	3·7	8·1	5700	6·7	17·1
2800	3·8	8·4	5800	6·8	17·4
2900	3·9	8·7	5900	6·9	17·7
3000	4·0	9·0	6000	7·0	18·0
3100	4·1	9·3	6100	7·1	18·3
3200	4·2	9·6	6200	7·2	18·6
3300	4·3	9·9	6300	7·3	18·9
3400	4·4	10·2	6400	7·4	19·2

$V_1 = 0{\cdot}0$ Minuten. Tafel I.

Δ *km*	V_2 Minuten	B Minuten	Δ *km*	V_2 Minuten	B Minuten
6500	7·5	19·5	9500	10·5	28·5
6600	7·6	19·8	9600	10·6	28·8
6700	7·7	20·1	9700	10·7	29·1
6800	7·8	20·4	9800	10·8	29·4
6900	7·9	20·7	9900	10·9	29·7
7000	8·0	21·0	10000	11·0	30·0
7100	8·1	21·3	10100	11·1	30·3
7200	8·2	21·6	10200	11·2	30·6
7300	8·3	21·9	10300	11·3	30·9
7400	8·4	22·2	10400	11·4	31·2
7500	8·5	22·5	10500	11·5	31·5
7600	8·6	22·8	10600	11·6	31·8
7700	8·7	23·1	10700	11·7	32·1
7800	8·8	23·4	10800	11·8	32·4
7900	8·9	23·7	10900	11·9	32·7
8000	9·0	24·0	11000	12·0	33·0
8100	9·1	24·3	11100	12·1	33·3
8200	9·2	24·6	11200	12·2	33·6
8300	9·3	24·9	11300	12·3	33·9
8400	9·4	25·2	11400	12·4	34·2
8500	9·5	25·5	11500	12·5	34·5
8600	9·6	25·8	11600	12·6	34·8
8700	9·7	26·1	11700	12·7	35·1
8800	9·8	26·4	11800	12·8	35·4
8900	9·9	26·7	11900	12·9	35·7
9000	10·0	27·0	12000	13·0	36·0
9100	10·1	27·3	12100	13·1	36·3
9200	10·2	27·6	12200	13·2	36·6
9300	10·3	27·9	12300	13·3	36·9
9400	10·4	28·2	12400	13·4	37·2

Tafel II.

Δ km	(Δ) °	(Δ) '	log cos (Δ)	Δ km	(Δ) °	(Δ) '	log cos (Δ)
500	4	30	9·9987	3500	31	29	9·9308
600	5	24	9·9981	3600	32	23	9·9266
700	6	18	9·9974	3700	33	17	9·9222
800	7	12	9·9966	3800	34	11	9·9176
900	8	6	9·9956	3900	35	5	9·9129
1000	9	0	9·9946	4000	35	59	9·9080
1100	9	54	9·9935	4100	36	53	9·9030
1200	10	48	9·9922	4200	37	47	9·8978
1300	11	42	9·9909	4300	38	41	9·8924
1400	12	36	9·9894	4400	39	35	9·8869
1500	13	30	9·9878	4500	40	29	9·8812
1600	14	24	9·9861	4600	41	23	9·8752
1700	15	18	9·9842	4700	42	17	9·8691
1800	16	12	9·9824	4800	43	11	9·8628
1900	17	6	9·9804	4900	44	5	9·8563
2000	18	0	9·9782	5000	44	59	9·8496
2100	18	54	9·9759	5100	45	52	9·8441
2200	19	48	9·9735	5200	46	46	9·8357
2300	20	42	9·9710	5300	47	40	9·8283
2400	21	36	9·9684	5400	48	34	9·8207
2500	22	30	9·9656	5500	49	28	9·8128
2600	23	24	9·9627	5600	50	22	9·8047
2700	24	18	9·9597	5700	51	16	9·7964
2800	25	12	9·9558	5800	52	10	9·7877
2900	26	6	9·9533	5900	53	4	9·7788
3000	26	59	9·9499	6000	53	58	9·7696
3100	27	53	9·9464	6100	54	52	9·7600
3200	28	47	9·9427	6200	55	46	9·7502
3300	29	35	9·9393	6300	56	40	9·7400
3400	30	33	9·9350	6400	57	34	9·7294

Tafel II.

Δ km	(Δ) °	(Δ) '	log cos (Δ)	Δ km	(Δ) °	(Δ) '	log cos (Δ)
6500	58	28	9·7185	9500	85	27	8·8994
6600	59	22	9·7072	9600	86	21	8·8039
6700	60	16	9·6955	9700	87	15	8·6810
6800	61	10	9·6833	9800	88	9	8·5090
6900	62	4	9·6706	9900	89	3	8·2196
7000	62	58	9·6575	10000	89	57	6·9408
7100	63	52	9·6439	10100	90	51	8·1713
7200	64	46	9·6297	10200	91	45	8·4848
7300	65	40	9·6149	10300	92	39	8·6650
7400	66	34	9·5995	10400	93	33	8·7918
7500	67	28	9·5838	10500	94	27	8·8898
7600	68	22	9·5666	10600	95	21	8·9696
7700	69	16	9·5490	10700	96	15	9·0369
7800	70	10	9·5306	10800	97	9	9·0951
7900	71	4	9·5112	10900	98	2	9·1453
8000	71	58	9·4908	11000	98	56	9·1911
8100	72	52	9·4692	11100	99	50	9·2324
8200	73	46	9·4465	11200	100	44	9·2701
8300	74	40	9·4223	11300	101	38	9·3046
8400	75	34	9·3966	11400	102	32	9·3365
8500	76	28	9·3692	11500	103	26	9·3661
8600	77	22	9·3399	11600	104	20	9·3937
8700	78	16	9·3083	11700	105	14	9·4195
8800	79	10	9·2740	11800	106	8	9·4438
8900	80	4	9·2368	11900	107	2	9·4668
9000	80	57	9·1967	12000	107	56	9·4884
9100	81	51	9·1516	12100	108	50	9·5090
9200	82	45	9·1011	12200	109	44	9·5285
9300	83	39	9·0438	12300	110	38	9·5470
9400	84	33	8·9776	12400	111	32	9·5647

Tafel III.

Genäherte Positionen der wichtigsten Erdbebenwarten.

Station	φ		von Gr. λ		log x	log y	log z
	°	'	°	'			
Batavia	— 6	8	+106	48	$9\cdot4585_n$	9·9786	$9\cdot0287_n$
Brüssel	+50	51	+ 4	22	9·7990	8·6819	9·8896
Budapest	+47	30	+ 19	6	9·8051	9·3445	9·8676
Bukarest	+44	26	+ 26	6	9·8070	9·4971	9·8451
Catania	+37	30	+ 15	5	9·8842	9·3148	9·7846
Dorpat	+58	23	+ 26	43	9·6705	9·3723	9·9302
Edinburg	+55	57	— 3	10	9·7475	$8\cdot4904_n$	9·9183
Florenz	+43	49	+ 11	13	9·8499	9·1472	9·8403
Grenoble	+45	11	+ 5	44	9·8459	8·8477	9·8509
Hamburg	+53	34	+ 10	1	9·7670	9·0141	9·9056
Charkow	+50	0	+ 36	14	9·7147	9·5797	9·8843
Ischia	+40	44	+ 13	57	9·8665	9·2617	9·8146
Jena	+50	56	+ 11	35	9·7906	9·1023	9·8901
Kremsmünster	+48	3	+ 14	8	9·8117	9·2128	9·8714
Laibach	+46	3	+ 14	30	9·8273	9·2400	9·8573
Leipzig	+51	20	+ 12	23	9·7855	9·1270	9·8925
Lemberg	+49	50	+ 24	1	9·7702	9·4192	9·8832
Moskau	+55	45	+ 37	34	9·6494	9·5355	9·9173
Nikolajew	+46	58	+ 31	58	9·7626	9·5579	9·8639
Padua	+45	24	+ 11	52	9·8371	9·1595	9·8525
Pavia	+45	11	+ 9	9	9·8425	9·0495	9·8509
Pola	+44	52	+ 13	50	9·8377	9·2291	9·8485
Potsdam	+52	23	+ 13	4	9·7742	9·1399	9·8988
Rio de Janeiro	—22	55	— 43	10	9·8272	$9\cdot7994_n$	$9\cdot5904_n$
Rocca di Papa	+41	46	+ 12	42	9·8619	9·2148	9·8235
Rom	+41	54	+ 12	29	9·8614	9·2065	9·8247
Shide	+50	41	— 1	17	9·8017	$8\cdot1520_n$	9·8886
Siena	+43	20	+ 11	20	9·8532	9·1552	9·8365
Straßburg	+48	35	+ 7	46	9·8166	8·9513	9·8750
Tokyo	+35	41	+139	45	$9\cdot7920_n$	9·7200	9·7659
Triest	+45	39	+ 13	45	9·8318	9·2205	9·8544
Verona	+45	27	+ 10	59	9·8380	9·1260	9·8529

Die »**Mitteilungen der Erdbeben-Kommission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mitteilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 2 K 20 h.

XX. Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg, von W. Láska 1 K 90 h.

II. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben, von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens, von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900, von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900, von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901, von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks, von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abteilung, von W. Láska — K 80 h.

IX. Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901, von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

XI. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen, von Eduard Mazelle . . . 1 K 20 h.

XII. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901, von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse, von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

XIII-19

MITTEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-KOMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN

NEUE FOLGE.

N°. XV.

DIE MIKROSEISMISCHE PENDELUNRUHE

UND IHR

ZUSAMMENHANG MIT WIND UND LUFTDRUCK

VON

EDUARD MAZELLE,

REFERENT DER ERDBEBEN-KOMMISSION.

MIT 7 TAFELN.

WIEN, 1903.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN KOMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-KOMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN

NEUE FOLGE.

N°. XV.

DIE MIKROSEISMISCHE PENDELUNRUHE

UND IHR

ZUSAMMENHANG MIT WIND UND LUFTDRUCK

VON

EDUARD MAZELLE,

REFERENT DER ERDBEBEN-KOMMISSION.

MIT 7 TAFELN.

WIEN, 1903.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN KOMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHANDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Die »**Mitteilungen der Erdbeben-Kommission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mitteilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1896, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. **Über die Berechnung der Fernbeben,** von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 30 h.

Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck

von

Eduard Mazelle,

Referent der Erdbeben-Kommission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

(Mit 7 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. Jänner 1903.)

Gleich nach Abschluß einer Untersuchung über die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Rebeur-Ehlert'schen photographisch-registrierenden Horizontalpendels zu Triest begann ich die kontinuierlichen Aufzeichnungen dieses Horizontalpendels auch in Bezug auf die mikroseismischen Bewegungen auszuwerten. Anderweitige Verpflichtungen, namentlich die starke Inanspruchnahme durch amtliche Arbeiten zwangen mich aber wiederholt, die begonnene Untersuchung zu unterbrechen. Dies zur Entschuldigung, daß für die hier vorliegenden Ergebnisse die Beobachtungen des Jahres 1899 herangezogen erscheinen, während es, zur Erleichterung eventuell anzustellender Vergleiche, angezeigter gewesen wäre, die Aufzeichnungen eines späteren Jahrganges zu verwenden, umsomehr als gerade in den letzten Jahren eine Reihe neuer, gleichgebauter Horizontalpendel zur Aufstellung gelangten.

Schon bei der täglichen Durchsicht der Horizontalpendelkurven war es auffällig, daß starke mikroseismische Bewegungen nicht regelmäßig mit einem stärkeren lokalen Winde oder mit besonders auffallenden barometrischen Maxima oder Minima zusammenfielen, daß sogar mitunter an Tagen mit

stürmischer Luftbewegung und Tagen mit außerordentlich starken Gradienten fast gar keine Pendelunruhe zu bemerken war.

Es erschien daher angezeigt, zur Ergänzung der bisher veröffentlichten diesbezüglichen Arbeiten die kontinuierlichen Aufzeichnungen des Horizontalpendels am hiesigen k. k. astronomisch-meteorologischen Observatorium heranzuziehen, um nachzusehen, ob bei einer eingehenderen Untersuchung doch ein Zusammenhang der mikroseismischen Pendelunruhe mit dem Winde oder dem Luftdrucke nachzuweisen ist oder ob vielleicht, abgesehen von den lokalen Verhältnissen, eine anderweitige Beziehung mit dem Luftdrucke nachzuweisen wäre.

Zu diesem Zwecke wurde vorerst für jede einzelne Stunde das Maximum der Pendelunruhe auf Zehntelmillimeter genau bestimmt und zwar für die sieben Monate Jänner bis April und Oktober bis Dezember. Die fünf Sommermonate Mai bis September zeichnen sich durch fast gänzliches Fehlen einer mikroseismischen Pendelunruhe aus; es wäre daher zwecklos gewesen, die mühselige Ausmessung der Kurven auch auf diese Sommermonate zu erstrecken. Im Anhange finden sich die erhaltenen Größen für jede Stunde veröffentlicht. Zu diesen Daten wäre vorerst zu bemerken, daß an vollkommen ruhigen Tagen die Kurven eine Breite von 0·9 *mm* zeigten und daß die auf Zehntelmillimeter angegebenen Größen der ganzen Amplitude des stündlichen Maximums entsprechen.

Für diese Untersuchung wurde das in der Richtung W 60° N orientierte Pendel herangezogen. Die Aufstellung des Pendelgehäuses, die Lage der Pfeiler und die Verhältnisse des ganzen Beobachtungsraumes wurden in diesen Mitteilungen eingehend besprochen (siehe die XI., XVII. und XIX. Mitteilung). Hier soll nur erwähnt werden, daß aus der monatlich bestimmten Schwingungsdauer des Pendels einer Verschiebung des Lichtpunktes auf dem Registrierstreifen um 1 *mm* eine Neigungsänderung der Pendelachse um 0·032″ senkrecht zur Pendelrichtung entspricht. Die eigentlichen Erdbebenstörungen mußten bei dieser Untersuchung natürlich unberücksichtigt bleiben; an den entsprechenden Stunden wurden interpolierte Werte eingetragen.

Tägliche und jährliche Periode. Aus diesen stündlichen Ablesungen wurden nicht nur die Tagesmittel und Tagesmaxima bestimmt, um die erwähnte Untersuchung des Zusammenhanges mit den meteorologischen Faktoren durchzuführen, sondern auch die Monatsmittel berechnet, um eine eventuelle tägliche Periode feststellen zu können. Wollen wir diese zuerst behandeln.

Die erhaltenen Stundenmitteln sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Zur Ableitung des täglichen Ganges wurden zuerst die unperiodischen Änderungen eliminiert und dann die Werte einer Ausgleichsrechnung nach $(a+2b+c):4$ unterzogen. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 2.

Aus dieser würde sich in allgemeinen Zügen eine tägliche Periode einfacher Schwankung erkennen lassen, mit einem Maximum und einem Minimum, namentlich wenn die nach diesen Ergebnissen gezeichneten Gangkurven mit einem durch die noch vorhandenen Aus- und Einbuchtungen geführten Linienzug ausgeglichen werden.

Aus diesem so dargestellten täglichen Gange läßt sich entnehmen, daß das Maximum im Jänner auf den Nachmittag fällt, im Februar auf die ersten Nachmittagsstunden, im März vormittags, im April auf die ersten Morgenstunden. Dieses Vorwärtsrücken setzt sich in den übrigen drei Monaten fort, da im Oktober das Maximum in den späten Abendstunden zu bemerken ist, im November am Spätnachmittage und im Dezember sich auf die ersten Nachmittagsstunden verlegt hat.

Die periodische Amplitude läßt keine Gesetzmäßigkeit erkennen. Wir finden für die einzelnen Monate nachfolgende Werte:

Jänner	0·09 *mm*
Februar	0·19
März	0·08
April	0·17
Oktober	0·04
November	0·07
Dezember	0·10

Tabelle 1.

Tägliche Periode der mikroseismischen Bewegung.

Monatsmittel, 1899.

	Jänner	Febr.	März	April	Oktob.	Nov.	Dez.
12^h 1^h a.	1·26	1·15	1·13	1·22	1·01	1·02	1·09
1 — 2	1·27	1·13	1·21	1·25	1·01	1·03	1·09
2 - 3	1·25	1·11	1·15	1·24	1·00	0·99	1·11
3 4	1·23	1·10	1·18	1·25	1·00	0·99	1·09
4 - 5	1·22	1·11	1·19	1·23	1·01	0·98	1·09
5 - 6	1·17	1·17	1·23	1·19	1·01	1·00	1·09
6 - 7	1·20	1·21	1·20	1·19	1·00	0·98	1·09
7 - 8	1·19	1·15	1·17	1·19	1·01	0·99	1·10
8 9	1·17	1·24	1·14	1·17	0·98	0·98	1·14
9 10	1·21	1·28	1·18	1·13	0·98	0·99	1·14
10 11	1·23	1·29	1·16	1·13	1·00	1·00	1·11
11 —12	1·19	1·29	1·16	1·15	0·99	1·00	1·15
12 - 1^h p.	1·17	1·21	1·11	1·08	0·97	0 98	1·13
1 2	1·25	1·31	1·18	1·08	0·99	1·00	1·16
2 3	1·27	1·22	1·21	1·10	0·99	1·03	1·21
3 4	1·20	1·29	1·19	1·10	1·04	1·02	1·22
4 5	1·22	1·30	1·09	1·08	1·00	1·02	1·17
5 6	1·16	1·18	1·17	1·09	1·01	1·03	1·18
6 7	1·19	1·20	1·20	1·08	1·00	1·04	1·19
7 - 8	1·22	1·27	1·15	1·09	1·02	1·06	1·15
8 — 9	1·22	1·22	1·15	1·09	1·01	1·04	1·17
9 — 10	1·15	1·25	1·16	1·12	1·02	1·01	1·13
10 -11	1·21	1·15	1·17	1·19	1·01	1·01	1·14
11 —12	1·19	1·14	1·15	1·16	1·01	1·01	1·13
Mittel.....	1·21	1·21	1·17	1·15	1·00	1·01	1·14

Tabelle 2.

Tägliche Periode der mikroseismischen Bewegung nach Berücksichtigung der unperiodischen Änderungen.

Ausgeglichene Werte. — Millimeter.

	Jänner	Febr.	März	April	Okt.	Nov.	Dez.	Mittel
12h— 1h a.	1·22	1·14	1·16	1·21	1·01	1·02	1·12	1·13
1 — 2	1·21	1·13	1·17	1·24	1·01	1·02	1·13	1·13
2 — 3	1·21	1·11	1·17	**1·25**	1·00	1·00	1·13	1·12
3 — 4	1·20	1·10*	1·18	1·24	1·00	0·99	1·13	1·12
4 — 5	1·18	1·12	1·20	1·23	1·01	0·99	1·12	1·12
5 — 6	1·16*	1·16	**1·21**	1·20	1·01	0·99	1·11	1·12
6 — 7	1·17	1·18	1·20	1·19	1·00	0·99	1·11	1·12
7 — 8	1·17	1·19	1·17	1·18	1·00	0·98*	1·12	1·12
8 — 9	1·17	1·23	1·16	1·17	0·99	0·98	1·14	1·12
9 —10	1·20	1·27	1·17	1·14	0·98	0·99	1·14	1·13
10 —11	1·21	**1·29**	1·16	1·13	0·99	1·00	1·13	1·13
11 —12	1·19	1·27	1·15	1·13	0·99	1·00	1·14	1·12
12 — 1h p.	1·19	1·26	1·14	1·10	0·98*	0·99	1·14	1·11*
1 — 2	1·24	1·26	1·17	1·09	0·98	1·00	1·16	1·13
2 — 3	**1·25**	1·26	1·20	1·09	1·00	1·02	1·19	1·14
3 — 4	1·24	1·28	1·17	1·09	1·02	1·02	**1·20**	**1·15**
4 — 5	1·22	1·27	1·13*	1·09	1·01	1·02	1·17	1·13
5 — 6	1·21	1·22	1·16	1·08*	1·01	1·03	1·16	1·12
6 — 7	1·22	1·21	1·18	1·08	1·01	1·04	1·15	1·13
7 — 8	1·24	1·24	1·16	1·09	1·01	**1·05**	1·14	1·13
8 — 9	1·24	1·24	1·15	1·10	**1·02**	1·04	1·13	1·13
9 —10	1·22	1·22	1·16	1·13	1·02	1·02	1·11	1·13
10 —11	1·24	1·17	1·16	1·17	1·01	1·01	1·10*	1·12
11 —12	1·24	1·15	1·15	1·18	1·01	1·01	1·10	1·12
Mittel....	1·21	1·21	1·17	1·15	1·00	1·01	1·14	1·13

Die aus den stündlichen Ablesungen entnommenen Maxima und Minima ergeben hingegen, daß die aperiodische Amplitude, welche natürlich immer bedeutend größer als die periodische ist, im Winter den höchsten Betrag erreicht, gegen den Sommer hin jedoch kleiner wird.

Es lassen sich folgende Resultate feststellen:

	Jänn.	Febr.	März	April	Okt.	Nov.	Dez.
Mittleres Maximum.....	1·69	1·69	1·53	1·56	1·18	1·26	1·68 *mm*.
Mittleres Minimum	0·99	0·95	1·00	0·98	0·92	0·92	0·93
Aperiodische Amplitude.	0·70	0·74	0·53	0·58	0·26	0·34	0·75

Die stärkste Pendelunruhe für die einzelnen Monate resultiert nachfolgend:

	Jänn.	Febr.	März	April	Okt.	Nov.	Dez.
Absolute Maxima	5·1	6·8	3·0	6·4	1·7	2·2	3·4 *mm*.

Die größte hier zur Beobachtung gelangte Amplitude der Pendelunruhe beträgt demnach 6·8 *mm*.

Vereinigen wir die Ergebnisse sämtlicher sieben Monate, siehe letzte Kolumne der Tabelle 2, zu einem Mittel, so finden wir infolge der erwähnten steten Verlagerung des Maximums von Monat zu Monat in den Mittelwerten keine ausgesprochene tägliche Periode.

Die einzelnen Monatsmittel lassen jedoch eine jährliche Periode erkennen. Die Mittelwerte nehmen vom Jänner und Dezember gegen den Sommer hin kontinuierlich ab. Die resultierenden Monatsmittel der mikroseismischen Pendelunruhe sind:

Jänner	Februar	März	April	Okt.	Nov.	Dezember
1·21	1·21	1·17	1·15	1·00	1·01	1·14 *mm*.

In dieser Untersuchung wurden bisher sämtliche Beobachtungstage in Berücksichtigung gezogen. Wollen wir nun, um die tägliche Periode an ausgeprägt mikroseismisch unruhigen Tagen ungestört zu erhalten, alle jene ausscheiden, welche keine besondere Pendelunruhe aufweisen. Zu diesem Zwecke wurden zuerst die Tage herangezogen, an welchen das Tagesmittel der Maximalamplitude $\leqq 1 \cdot 2$ *mm* betrug und

das Maximum $\leqq 1{\cdot}4\ mm$ war. Die Anzahl reduziert sich auf 48 Tage. Im Oktober erreichte kein Tag diese Grenze, im

Jänner	Februar	März	April	November	Dezember	
13	7	11	4	3	10	Tage.

Die daraus bestimmten Stundenmitteln finden sich in Tabelle 3.

Wollen wir diese Trennung noch rigoroser durchführen und nur die Tage in Berücksichtigung ziehen, an welchen das Tagesmittel der Pendelunruhe $\leqq 1{\cdot}5\ mm$ war und das Maximum $\leqq 2{\cdot}0\ mm$, so schrumpft die Anzahl der zur Verfügung stehenden Tage auf 22 zusammen. Für den Oktober und November resultiert kein Tag, in den übrigbleibenden Monaten finden wir im

Jänner	Februar	März	April	Dezember	
4	4	4	3	7	Tage.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Die geringe Anzahl der resultierenden Tage lassen eine Behandlung der einzelnen Monatsergebnisse nicht als ratsam erscheinen, weshalb diese zwei Gruppen zu zwei Jahresergebnissen zusammengefaßt werden sollen. Die erhaltenen Mittelwerte finden sich in der Tabelle 5, erste und zweite Kolumne, nachdem die einzelnen Monatswerte ihrem Gewichte entsprechend, nach Anzahl der vorkommenden Tage, berücksichtigt und nach $(a+2b+c):4$ ausgeglichen wurden. Außerdem wurde auch die unperiodische Änderung eliminiert.

Da diese wenigen Tage bereits einen regelmäßigen Verlauf der stündlichen Werte erkennen lassen, so wurden die so ermittelten Werte beider Gruppen verwendet, um die tägliche Periode mittels Sinusreihen darzustellen.

Die berechneten Gleichungen sind folgende.

Für die erste Gruppe, Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}2\ mm$, Maximum $\leqq 1{\cdot}4\ mm$:

$$y = 1{\cdot}528 + 0{\cdot}0311 \sin(308^\circ\ 46' + x.15^\circ) + \\ + 0{\cdot}0031 \sin(42^\circ\ 2' + x.30^\circ) + \\ + 0{\cdot}0093 \sin(72^\circ\ 14' + x.45^\circ).$$

Tabelle 3.

Stundenmittel für Tage mit ausgeprägter mikroseismischer Bewegung.

Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}2$ *mm* und Maximum $\leqq 1{\cdot}4$ *mm*.

Anzahl der Tage...	Jänner 13	Februar 7	März 11	April 4	Nov. 3	Dezemb. 10
12^h -- 1^h a.	1·63	1·54	1·26	2·65	1·07	1·31
1 - - 2	1·68	1·49	1·39	2·65	1·07	1·39
2 - - 3	1·60	1·39	1·26	2·60	1·10	1·38
3 — 4	1·57	1·47	1·41	2·75	1·17	1·38
4 — 5	1·53	1·46	1·44	2·63	1·07	1·42
5 — 6	1·41	1·67	1·51	2·30	1·10	1·36
6 - - 7	1·45	1·83	1·49	2·38	1·03	1·37
7 — 8	1·51	1·74	1·41	2·40	1·10	1·43
8 — 9	1·43	1·99	1·34	2·23	1·10	1·53
9 —10	1·51	2·21	1·43	1·78	1·10	1·52
10 - 11	1·54	2·20	1·37	1·80	1·17	1·48
11 —12	1·41	2·07	1·42	1·88	1·17	1·61
12 -- 1^h p.	1·35	1·94	1·25	1·55	1·10	1·51
1 - - 2	1·47	2·19	1·41	1·43	1·27	1·54
2 — 3	1·52	2·16	1·42	1·58	1·37	1·50
3 — 4	1·36	1·94	1·43	1·53	1·47	1·76
4 — 5	1·48	2·06	1·23	1·50	1·50	1·64
5 — 6	1·31	1·64	1·36	1·45	1·43	1·67
6 - - 7	1·39	1·63	1·45	1·45	1·50	1·72
7 — 8	1·36	1·89	1·32	1·63	1·43	1·56
8 — 9	1·45	1·71	1·32	1·73	1·33	1·53
9 —10	1·30	1·83	1·37	1·90	1·23	1·45
10 —11	1·37	1·53	1·36	2·23	1·03	1·50
11 —12	1·42	1·54	1·33	2·23	1·07	1·50
Mittel.....	1·46	1·80	1·37	2·01	1·21	1·50

Tabelle 4.

Stundenmittel für Täge mit ausgeprägter mikroseismischer Bewegung.

Tagesmittel $\geq 1{\cdot}5\ mm$, Maximum $\geq 2{\cdot}0\ mm$.

Anzahl der Tage...	Jänner 4	Februar 4	März 4	April 3	Dezember 7
$12^h - 1^h$ a.	2·43	1·83	1·25	3·20	1·40
1 — 2	2·48	1·78	1·60	3·20	1·40
2 — 3	2·38	1·60	1·35	3·13	1·47
3 — 4	2·48	1·75	1·73	3·33	1·52
4 — 5	2·48	1·70	1·78	3·17	1·56
5 — 6	2·03	2·03	1·83	2·73	1·39
6 — 7	2·03	2·33	2·00	2·83	1·47
7 — 8	2·30	2·20	1·68	2·83	1·50
8 — 9	2·00	2·60	1·60	2·57	1·64
9 —10	1·93	2·95	1·68	1·97	1·66
10 —11	2·18	2·95	1·65	2·03	1·53
11 —12	1·90	2·78	1·80	2·17	1·73
12 — 1^h p.	1·58	2·50	1·50	1·73	1·70
1 — 2	2·00	2·87	1·78	1·43	1·66
2 — 3	2·23	2·88	1·75	1·70	1·57
3 — 4	1·63	2·40	1·77	1·60	2·00
4 — 5	2·03	2·58	1·35	1·57	1·89
5 — 6	1·55	1·98	1·68	1·47	1·73
6 — 7	1·88	1·90	1·60	1·43	1·93
7 — 8	1·83	2·23	1·35	1·70	1·64
8 — 9	2·00	2·10	1·50	1·87	1·62
9 —10	1·65	2·13	1·45	2·13	1·56
10 —11	1·75	1·68	1·48	2·60	1·63
11 —12	1·70	1·80	1·35	2·63	1·63
Mittel.....	2·02	2·23	1·60	2·29	1·62

Tabelle 5.

Tägliche Periode der mikroseismischen Bewegung an besonders unruhigen Tagen.

1. Gruppe: Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}2$ *mm*, Maximum $\leqq 1{\cdot}4$ *mm*.
2. Gruppe: Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}5$ *mm*, Maximum $\leqq 2{\cdot}0$ *mm*.

	1	2	I	II	Gang I	Gang II
12h— 1h a.	1·51	1·84	1·515	1·854	—0·013	—0·038
1 — 2	1·53	1·88	1·521	1·881	— ·007	— ·011
2 — 3	1·52	1·89	1·522	1·903	— ·006	+ ·011
3 — 4	1·53	1·96	1·523	1·923	— ·005	+ ·031
4 — 5	1·53	1·96	1·525	1·942	— ·003	+ ·050
5 — 6	1·52	1·93	1·532	1·961	+ ·004	+ ·069
6 — 7	1·54	1·96	1·543	1·978	+ ·015	+ ·086
7 — 8	1·55	1·99	1·554	1·989	+ ·026	+ ·097
8 — 9	1·56	1·99	1·563	**1·991**	+ ·035	+ **·099**
9 —10	**1·58**	**2·00**	**1·565**	1·985	+ **·037**	+ ·093
10 —11	1·58	2·00	1·561	1·972	+ ·033	+ ·080
11 —12	1·54	1·96	1·553	1·956	+ ·025	+ ·064
12 — 1h p.	1·51	1·88	1·545	1·942	+ ·017	+ ·050
1 — 2	1·54	1·91	1·542	1·928	+ ·014	+ ·036
2 — 3	1·57	1·95	1·539	1·911	+ ·011	+ ·019
3 — 4	1·56	1·93	1·538	1·889	+ ·010	— ·003
4 — 5	1·52	1·86	1·533	1·860	+ ·005	— ·032
5 — 6	1·49	1·78	1·523	1·827	— ·005	— ·065
6 — 7	1·51	1·78	1·509	1·794	— ·019	— ·098
7 — 8	1·51	1·78	1·496	1·771	— ·032	— ·121
8 — 9	1·50	1·78*	1·487	1·762*	— ·041	— ·130*
9 —10	1·49	1·79	1·486*	1·771	— ·042*	— ·121
10 —11	1·48*	1·78	1·493	1·794	— ·035	— ·098
11 —12	1·50	1·82	1·504	1·824	— ·024	— ·068
Mittel...	1·53	1·89	1·528	1·892	—	—

Für die zweite Gruppe, Tagesmittel $\leqq 1 \cdot 5\ mm$, Maximum $\leqq 2 \cdot 0\ mm$:

$$y = 1 \cdot 892 + 0 \cdot 1044 \sin (329^\circ\ 2' + x.15^\circ) +$$
$$+ 0 \cdot 0154 \sin (\ 23^\circ\ 12' + x.30^\circ) +$$
$$+ 0 \cdot 0102 \sin (102^\circ\ 46' + x.45^\circ).$$

$x = 0$ ist für 1^h a. zu setzen.

Die zur Ableitung der Amplituden und Phasenzeiten dieser Gleichungen bestimmten Koeffizienten resultieren mit:

	Erste Gruppe	Zweite Gruppe
$a_1 =$	$-0 \cdot 02422$	$-0 \cdot 05371$
$b_1 =$	$+0 \cdot 01945$	$+0 \cdot 08953$
$a_2 =$	$+0 \cdot 00205$	$+0 \cdot 00608$
$b_2 =$	$+0 \cdot 00228$	$+0 \cdot 01419$
$a_3 =$	$+0 \cdot 00888$	$+0 \cdot 00996$
$b_3 =$	$+0 \cdot 00285$	$-0 \cdot 00226,$

wenn

$$\frac{a}{b} = \operatorname{tg} \nu,$$

$\nu =$ die Winkelgröße oder Phasenzeit und

$$p = \frac{a}{\sin \nu} = \frac{b}{\cos \nu}$$

den numerischen Koeffizienten oder die Amplitude bedeutet.

Die nach diesen Gleichungen bestimmte tägliche Periode ist in den vier letzten Kolumnen der Tabelle 5 gegeben, wobei zu bemerken ist, daß die ganze Rechnung auf 5 Dezimalen genau durchgeführt wurde und die Resultate hier abgerundet erscheinen.

Die nach diesen Ergebnissen gezeichneten Gangkurven zeigen einen äußerst regelmäßigen Verlauf. Wir können daraus nachfolgende Eintrittszeiten bestimmen:

	Erste Gruppe Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}2$ *mm* Maximum $\leqq 1{\cdot}4$	Zweite Gruppe Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}5$ *mm* Maximum $\leqq 2{\cdot}0$
Erstes Medium.....	$5{\cdot}2^h$ a.	$2{\cdot}5^h$ a.
Maximum	$9{\cdot}8^h$ a.	$8{\cdot}8^h$ a.
Zweites Medium ...	$5{\cdot}5^h$ p.	$3{\cdot}9^h$ p.
Minimum	$9{\cdot}6^h$ p.	$9{\cdot}0^h$ p.

Die täglichen Gangkurven aus den 48 Tagen mit mikroseismischer Bewegung erheben sich um $5{\cdot}2^h$ morgens über den Mittelwert, erreichen das Maximum um $9{\cdot}8^h$ vormittags, sinken sodann regelmäßig, um um $5{\cdot}5^h$ nachmittags unter den Mittelwert zu fallen und das Minimum um $9{\cdot}6^h$ abends zu erreichen. Die periodische Amplitude beträgt $0{\cdot}079$ *mm*.

An den Tagen mit größerer mikroseismischer Bewegung (22 Tage), Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}5$ *mm* und Maxima $\leqq 2{\cdot}0$ *mm*, liegt die Gangkurve von $2{\cdot}5^h$ morgens bis $3{\cdot}9^h$ nachmittags ober dem Mittelwerte, erreicht das Maximum um $8{\cdot}8^h$ vormittags, das Minimum um $9{\cdot}0^h$ abends. Die Amplitude beträgt hier $0{\cdot}229$ *mm*, ist demnach bedeutend größer, fast dreimal so groß als wenn auch die Tage mit schwächerer Pendelunruhe mitberücksichtigt werden.

Die Gangkurve zeigt eine gewisse Analogie mit der Gangkurve bei stürmischer Bora in Triest;[1] diese zeigt das Maximum um 10^h vormittags ($9^h\,52^m$ a.) und das Minimum um Mitternacht ($0^h\,7^m$ a.).

Die für die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit berechnete Sinusreihe lautete für die Tage, an welchen das stündliche Maximum $\leqq 50$ *km* pro Stunde war:

$$y = 47{\cdot}59 + 2{\cdot}906 \sin(305^\circ\,34' + x.15^\circ) + \\ + 0{\cdot}926 \sin(233^\circ\,29' + x.30^\circ) + \\ + 0{\cdot}306 \sin(345^\circ\,36' + x.45^\circ).$$

Wir finden demnach für das erste Glied der einfachen Periode mit einem Maximum und einem Minimum im Laufe

[1] Ed. Mazelle, Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der Windgeschwindigkeit zu Triest. Sitzungsber. der k. Akad. der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. 100, Abt. IIa, Dez. 1891, S. 18 [1380].

der 24 Stunden fast dieselbe Phasenzeit bei der Windstärke wie bei der Pendelunruhe; die Winkelgrößen sind 306° gegen 309°, es resultiert mithin nur eine Differenz von 3° = 12 Minuten.

Gehen wir nun zur Untersuchung der Beziehungen zwischen der mikroseismischen Pendelunruhe und dem Luftdrucke und Winde über.

Luftdruck. Ein direkter Zusammenhang zwischen der Pendelunruhe und dem im Beobachtungsorte selbst herrschenden Luftdrucke läßt sich schwer nachweisen. Sowohl aus den hier zur Vereinfachung nicht wiedergegebenen Kurven, wie auch aus den in den Tabellen 6 bis 12 zum Vergleiche nebeneinandergestellten Werten — Zahlenreihen 1 und 3 (Tagesmitteln der mikroseismischen Bewegung und 24stündige Luftdruckmitteln) — ist kein paralleler Verlauf zu erkennen. Der Zunahme der mikroseismischen Schwingungen entspricht bald eine Zunahme des Luftdruckes, bald eine Abnahme; den stärkeren mikroseismischen Bewegungen stehen hohe Barometerstände, wie auch niedere gegenüber.

Vergleichen wir für die bei Besprechung der täglichen Periode der Pendelunruhe bereits hervorgehobenen Tage die einzelnen Tagesmitteln des Luftdruckes mit dem für den entsprechenden Monat bekannten mittleren Barometerstand (aus 20jährigen Beobachtungen abgeleitete Luftdruckmittel),[1] so finden wir, daß, für die Tage deren Mittel der Pendelunruhe $\leqq 1 \cdot 2$ *mm* ist (stündliches Maximum $\leqq 1 \cdot 4$ *mm*), durchschnittlich 50% dieser unruhigen Tage bei einem Luftdrucke stattfinden, welcher geringer als das diesbezügliche Normalmittel ist und 50% bei einem höheren Luftdrucke vorkommen.

Ziehen wir hingegen nur die Tage mit stärker ausgeprägter Pendelunruhe (Mittel $\leqq 1 \cdot 5$ *mm*, Max. $\leqq 2 \cdot 0$ *mm*) heran, so finden wir im Durchschnitte 59% der unruhigen Tage bei tiefem und 41% bei höherem Luftdrucke. Nachfolgende Zusammenstellung läßt die Verteilung für die einzelnen Monate erkennen.

[1] Ed. Mazelle, Über den Luftdruck in Triest, »Rapporto annuale« des k. k. Observatoriums in Triest, Jahrgang 1886, III. Band, 1889, S. 111 u. ff.

Anzahl der Tage mit Pendelunruhe

	Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}2$ *mm*		Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}5$ *mm*	
	unter dem normalen Monatsmittel des Luftdruckes	über	unter dem normalen Monatsmittel des Luftdruckes	über
Jänner	9	4	3	1
Februar	5	2	4	—
März	4	7	2	2
April	—	4	—	3
November	—	3	—	—
Dezember	6	4	4	3
Summe	24 (50%)	24 (50%)	13 (59%)	9 (41%)

Heben wir nun jene Tage heraus, an welchen keine oder nur eine kaum bemerkbare Pendelunruhe zu beobachten war (Tagesmittel der mikroseismischen Bewegung $< 1{\cdot}00$ *mm*, 66 Fälle), so finden wir, daß 18% der Beobachtungen bei tiefem Barometerstande stattfanden, 82% hingegen bei einem über den Normalwert des entsprechenden Monats befindlichen Luftdrucke.

Wir finden demnach, daß die Tage ohne Pendelunruhe mit bedeutend größerer Wahrscheinlichkeit bei höherem Luftdrucke zur Beobachtung gelangen als bei niederem Barometerstande.

Mikroseismisch ruhige Tage

(Tagesmittel der mikroseismischen Bewegung $< 1{\cdot}0$ *mm*)

	bei niederem Luftdrucke	bei höherem Luftdrucke
Jänner	3	3
Februar	—	9
März	—	2
April	3	3
Oktober	—	12
November	—	15
Dezember	6	10
Summe	12 (18%)	54 (82%)

Tabelle 6.

Mikroseismische Unruhe, Wind und Luftdruck.

Jänner	Mikroseism. Bewegung		Mittlerer Luftdruck	Windgeschwindigk.		Gradient		Luftdruckänderung
	Mittel	Max.		Mittel	Max.	lokaler	allgem.	
	mm	*mm*	*mm*	*km*	*km*	*mm*	*mm*	*mm*
1	**3·05**	**5·1**	755·7	4·9	16	0·5	0·9	14·1
2	**1·61**	2·2	48·0	10·3	32	1·6	1·6	18·3
3	**1·92***a*	**3·0**	42·2	20·8	67	1·6	1·6	**19·5***a*
4	1·17	1·6	55·9	2·6	5	**2·4**	**2·4**	14·7
5	0·98	1·3	65·0	7·9	16	1·4	1·8	**16·8**
6	0·95	1·1	68·0	4·3	24	1·1	0·7	10·3
7	0·95	1·2	66·8	3·1	10	0·9	0·9	**10·7***b*
8	**1·01***b*	1·2	64·9	1·5	5	0·7	**1·4**	**10·7***b*
9	1·01	1·2	63·4	1·9	12	**1·3**	0·8	7·4
10	1·09	1·2	61·3	0·9	2	0·7	1·2	**12·4**
11	1·12	1·4	58·1	1·5	6	0·5	1·1	8·3
12	**1·36***c*	**2·3**	60·0	5·3	10	0·7	1·8	**16·3***c*
13	1·17	2·0	55·9	9·3	19	**1·9**	**2·5**	11·4
14	1·19	1·6	54·4	5·3	12	1·7	1·4	10·4
15	1·12	1·3	60·4	5·1	14	1·4	1·3	**19·6**
16	**1·18**	**1·8**	60·4	5·0	14	**1·5**	**2·1**	**17·6***d*
17	**1·20***d*	**1·8**	56·2	6·9	16	1·5	2·0	16·5
18	1·17	1·5	62·0	2·4	8	0·9	1·0	17·1
19	1·13	1·4	66·4	1·0	4	1·0	1·7	8·6
20	1·03	1·2	67·3	0·9	4	**1·2**	1·6	10·0
21	1·14	**1·6**	68·3	0·5	2	1·1	**1·8**	12·7
22	**1·20***e*	**1·6**	66·0	1·8	12	1·0	1·5	**22·6***e*
23	1·01	1·2	64·3	2·0	8	0·6	1·1	14·1
24	1·01	1·2	62·1	3·8	11	0·9	0·6	11·5
25	1·12	1·6	60·1	39·8	68	**2·3**	1·4	10·8
26	**1·49***f*	2·0	63·2	68·4	78	1·5	1·5	9·9
27	1·28	**2·1**	66·2	58·1	70	1·2	**1·9**	**16·5***f*
28	1·03	1·2	64·3	15·5	44	0·9	1·7	10·3
29	0·93	1·3	59·8	6·4	16	0·5	1·2	7·0
30	**0·98***g*	**2·2**	55·9	4·1	9	**1·1**	0·6	**11·2***g*
31	0·93	1·1	51·2	22·3	40	0·8	1·1	10·4

Tabelle 7.

Mikroseismische Unruhe, Wind und Luftdruck.

Februar	Mikroseism. Bewegung		Mittlerer Luftdruck	Windgeschwindigk.		Gradient		Luftdruckänderung
	Mittel	Max.		Mittel	Max.	lokaler	allgem.	
	mm	*mm*	*mm*	*km*	*km*	*mm*	*mm*	*mm*
1	**1·90** *a*	**3·2**	744·4	6·7	43	**1·3**	0·8	**13·7** *a*
2	1·28	2·0	43·5	5·8	12	1·0	0·8	11·7
3	1·49	2·3	44·4	40·6	78	**2·2**	1·0	12·9
4	**3·82** *b*	**6·8**	57·2	51·0	92	2·0	1·0	**15·2** *b*
5	1·71	2·8	60·7	9·3	30	1·9	**1·2**	**15·2**
6	1·05	1·2	59·2	4·4	24	0·7	1·0	**15·4**
7	0·95	1·1	62·0	9·5	32	**1·5**	1·2	8·9
8	**1·14** *c*	**1·8**	64·0	1·1	4	1·0	1·3	**11·9** *c*
9	1·01	1·1	67·0	0·3	1	**1·3**	**1·8**	11·5
10	0·95	1·2	68·1	0·5	2	0·7	1·6	7·4
11	0·96	1·2	66·9	0·6	2	0·7	1·5	**10·9**
12	0·97	1·2	63·6	0·8	4	1·2	1·6	6·2
13	1·08	**1·6**	63·2	0·7	2	1·1	**1·9**	**13·9** *d*
14	**1·15** *d*	1·4	64·7	0·6	4	**1·5**	**1·9**	**11·6**
15	0·98	1·2	67·1	0·4	2	0·8	1·2	7·6
16	0·93	1·0	66·0	0·3	2	0·7	0·9	8·3
17	0·93	1·1	63·6	0·5	2	0·7	**1·4**	8·6
18	**1·00** *e*	1·1	64·2	14·6	30	0·6	0·6	**10·6** *e*
19	0·96	1·0	64·4	21·3	29	**1·2**	0·6	6·9
20	0·93	1·0	64·5	0·3	2	0·7	0·9	**12·1**
21	1·12	1·5	63·4	14·6	56	0·9	0·8	6·3
22	**1·22** *f*	**1·6**	64·8	15·8	44	**1·1**	**1·5**	**9·7** *f*
23	1·11	1·3	62·2	2·2	8	0·7	1·1	9·1
24	1·12	1·7	64·0	50·9	76	0·9	0·6	9·0
25	1·08	1·7	67·3	45·7	66	**1·4**	**1·1**	8·0
26	1·05	1·5	67·3	33·1	54	1·3	0·7	7·2
27	1·00	1·3	69·1	20·5	46	1·2	0·8	7·3
28	1·03	1·5	69·9	1·0	4	1·2	0·8	6·7

Tabelle 8.

Mikroseismische Unruhe, Wind und Luftdruck.

März	Mikroseism. Bewegung		Mittlerer Luftdruck	Windgeschwindigk.		Gradient		Luftdruckänderung
	Mittel	Max.		Mittel	Max.	lokaler	allgem.	
	mm	*mm*	*mm*	*km*	*km*	*mm*	*mm*	*mm*
1	0·95	1·2	768·6	0·5	2	**1·5**	1·2	9·2
2	**1·06** *a*	**1·2**	66·3	1·2	4	1·2	1·6	**14·2** *a*
3	1·02	1·1	63·4	0·4	2	1·0	**1·9**	14·9
4	0·99	1·1	58·4	5·8	19	1·1	1·0	16·5
5	1·10	**1·5**	53·0	23·3	80	0·9	1·1	**17·1** *b*
6	**1·12** *b*	1·4	64·1	39·8	79	**2·2**	**1·3**	11·2
7	1·09	1·3	66·1	14·1	38	1·2	1·3	11·2
8	1·03	1·2	62·2	3·9	10	**1·9**	1·1	14·3
9	**1·66** *c*	**3·0**	56·8	6·0	16	1·0	0·9	**22·6** *c*
10	1·60	2·6	61·4	5·1	13	1·6	0·8	12·2
11	1·06	1·2	64·5	11·5	50	**1·8**	1·0	10·1
12	1·15	1·4	64·3	60·8	86	1·3	**1·4**	**13·4** *d*
13	**1·23** *d*	**1·8**	65·1	71·6	90	**1·5**	0·9	5·6
14	1·15	1·4	67·0	48·2	74	1·3	0·7	8·6
15	1·06	1·3	67·6	16·3	30	0·9	**1·6**	**15·7** *e*
16	**1·10** *e*	1·3	65·4	4·4	12	0·6	1·1	10·7
17	1·03	1·2	62·9	1·7	9	0·8	1·1	**12·5**
18	1·04	1·2	54·7	0·5	3	0·4	**2·5**	10·8
19	**1·33** *f*	**2·1**	48·7	48·4	88	**2·3**	1·1	**13·6** *f*
20	1·10	1·7	47·9	47·8	71	0·9	**1·4**	9·5
21	1·03	1·1	47·5	45·1	66	**2·3**	0·7	10·1
22	1·06	1·2	54·7	42·7	58	0·6	**1·5**	**16·0**
23	1·12	1·4	50·8	31·3	62	1·0	0·8	9·7
24	1·21	1·6	50·7	62·7	83	1·3	1·4	10·5
25	**1·45** *g*	**2·2**	58·1	45·2	84	**2·5**	**1·5**	**15·0** *g*
26	1·28	2·0	66·4	12·0	28	1·4	0·9	7·5
27	**1·70** *h*	**2·4**	66·7	3·5	8	0·8	0·8	**14·7** *h*
28	1·35	1·7	67·2	1·9	6	0·8	1·4	**9·4**
29	1·04	1·4	66·3	0·7	3	0·4	1·8	**23·4** *i*
30	**1·07** *i*	1·2	61·0	1·0	4	1·2	**2·0**	13·4
31	1·02	1·1	60·0	9·0	26	**1·3**	0·7	18·8

(E. Mazelle.)

Tabelle 9.

Mikroseismische Unruhe, Wind und Luftdruck.

April	Mikroseism. Bewegung		Mittlerer Luftdruck	Windgeschwindigk.		Gradient		Luftdruckänderung
	Mittel	Max.		Mittel	Max.	lokaler	allgem.	
	mm	*mm*	*mm*	*km*	*km*	*mm*	*mm*	*mm*
1	1·06	1·2	761·4	26·8	45	0·7	1·2	16·8
2	1·08	1·4	64·7	1·9	16	1·0	1·5	16·2
3	1·11	1·3	63·2	1·1	8	0·7	0·8	9·4
4	1·60	5·1	61·2	22·4	66	0·7	1·5	15·7 *a*
5	**3·70** *a*	**6·4**	63·5	18·7	64	**0·8**	**1·6**	8·4
6	1·58	3·3	64·7	4·8	22	0·4	1·3	**16·8** *a*
7	1·12	1·4	57·6	6·2	26	0·7	0·9	13·5
8	1·06	1·2	48·5	20·3	46	0·9	**1·7**	7·5
9	1·05	1·3	50·9	**26·4**	52	**2·3**	1·3	**12·3**
10	0·96	1·0	57·7	6·8	21	1·0	1·1	11·4
11	1·00	1·0	54·7	10·3	23	1·2	**1·5**	6·4
12	1·00	1·1	50·7	27·0	42	1·1	1·0	**18·2** *b*
13	**1·03** *b*	1·4	52·3	26·1	46	0·4	0·8	12·5
14	0·99	**1·4**	52·0	13·7	26	**1·8**	**1·3**	9·1
15	1·01	1·4	53·5	11·3	28	1·0	0·9	8·9
16	1·00	1·1	56·8	12·3	35	1·0	0·7	8·9
17	1·00	1·1	61·6	7·3	22	0·7	0·7	9·7
18	1·00	1·0	61·5	3·6	12	0·6	0·7	**13·1**
19	1·00	1·1	57·1	2·5	14	0·7	**1·7**	9·1
20	1·00	1·0	56·8	10·0	23	**1·8**	1·4	10·9
21	0·99	1·1	58·3	3·6	12	1·0	0·5	**13·3**
22	1·00	1·0	57·2	3·8	10	0·5	0·9	11·6
23	**1·15** *c*	1·5	59·4	46·6	66	1·2	0·6	9·4
24	1·10	**1·7**	62·3	**34·2**	62	1·3	**1·3**	**13·5** *c*
25	0·99	1·0	58·4	6·0	12	**1·5**	1·0	7·8
26	0·98	1·0	53·4	9·0	20	0·8	0·9	**11·2**
27	1·00	1·0	52·8	19·8	53	**1·0**	0·9	7·1
28	**1·00** *d*	1·1	58·4	18·1	48	0·9	0·7	6·0
29	1·00	**1·2**	58·1	0·1	2	0·3	**1·5**	**12·7** *d*
30	0·96	1·0	55·9	2·7	12	0·8	1·2	10·8

Tabelle 10.

Mikroseismische Unruhe, Wind und Luftdruck.

Oktober	Mikroseism. Bewegung		Mittlerer Luftdruck	Windgeschwindigk.		Gradient		Luftdruckänderung
	Mittel	Max.		Mittel	Max.	lokaler	allgem.	
	mm	*mm*	*mm*	*km*	*km*	*mm*	*mm*	*mm*
1	1·01	1·1	760·8	5·0	16	0·6	1·0	13·7
2	1·02	1·2	61·4	1·8	5	0·7	1·0	**14·1**
3	1·02	1·2	61·7	8·2	46	**0·8**	**2·5**	6·8
4	**1·07** *a*	**1·3**	62·3	16·2	44	0·6	2·1	**18·8** *a*
5	0·93	1·0	62·8	0·3	2	0·4	0·9	6·1
6	0·97	1·1	60·4	3·5	18	0·5	0·6	5·7
7	1·01	**1·2**	55·4	18·0	70	1·1	0·9	11·4
8	**1·02** *b*	1·1	59·9	48·9	68	**1·7**	0·8	11·5
9	1·00	**1·2**	68·7	40·2	76	1·5	1·1	**13·5** *b*
10	0·99	1·0	67·6	5·0	19	1·0	**1·6**	8·3
11	0·90	0·9	64·6	0·6	2	0·7	1·1	10·3
12	0·90	0·9	60·5	1·9	8	**1·3**	1·3	13·7
13	1·00	**1·3**	56·6	2·1	12	1·0	1·9	17·8
14	**1·09** *c*	1·2	60·3	33·8	60	0·9	**2·3**	**20·1** *c*
15	0·98	1·2	63·4	29·1	47	0·8	1·0	9·4
16	1·08	1·3	62·4	53·9	70	**1·3**	1·2	5·3
17	**1·07** *d*	**1·5**	61·6	51·1	82	1·1	0·7	7·4
18	1·03	1·2	64·6	38·9	75	1·2	0·8	**8·8** *d*
19	**1·07** *d*	1·4	68·2	44·5	82	**1·4**	1·1	5·8
20	1·00	1·0	70·7	16·0	60	1·0	1·3	12·2
21	0·98	1·1	69·5	0·0	0	0·5	**1·9**	15·7
22	0·98	1·1	68·8	9·6	30	0·7	1·6	16·7
23	**1·02** *e*	**1·2**	67·3	3·5	14	0·8	0·9	**16·9** *e*
24	1·00	1·1	65·6	0·3	2	0·9	**1·9**	16·3
25	0·98	1·1	62·9	1·7	11	**1·1**	1·2	**18·3**
26	0·98	1·2	63·4	13·2	42	0·5	**1·8**	15·8
27	**1·03**	1·2	64·4	0·3	1	0·7	1·4	5 7
28	**1·03** *f*	**1·7**	66·4	0·5	2	0·5	0·9	**9·4** *f*
29	0·98	1·2	67·2	0·5	4	**1·2**	**1·6**	9·3
30	**1·00** *g*	**1·4**	65·7	0·3	2	0·6	1·5	8·7
31	0·95	1·0	63·1	0·8	4	0·9	1·2	**12·2** *g*

Tabelle 11.

Mikroseismische Unruhe, Wind und Luftdruck.

Novemb.	Mikroseism. Bewegung		Mittlerer Luftdruck	Windgeschwindigk.		Gradient		Luftdruckänderung
	Mittel	Max.		Mittel	Max.	lokaler	allgem.	
	mm	*mm*	*mm*	*km*	*km*	*mm*	*mm*	*mm*
1	**1·28** *a*	**2·1**	765·7	18·9	42	0·7	1·8	**11·3** *a*
2	0·98	1·1	67·0	3·0	23	0·6	**1·9**	8·6
3	1·01	1·1	66·7	0·8	3	0·6	1·4	10·8
4	1·01	1·1	66·0	0·7	4	0·4	1·4	**10·9** *b*
5	**1·19** *b*	**1·5**	65·2	1·5	8	0·4	**1·9**	10·5
6	1·10	1·3	64·7	1·1	4	0·5	1·2	6·5
7	1·04	1·2	65·7	1·4	14	0·5	0·8	17·1
8	**1·16** *c*	**1·4**	62·7	0·3	2	0·3	**1·7**	**17·7** *c*
9	1·04	1·3	59·1	6·4	38	**1·5**	1·6	13·2
10	1·00	1·1	62·7	2·4	6	0·7	0·8	18·5
11	1·02	1·4	63·7	2·9	8	**2·0**	**1·9**	**19·6** *d*
12	**1·05** *d*	**2·2**	64·1	6·8	15	1·8	1·4	14·2
13	0·98	1·0	67·3	13·0	55	1·3	1·2	10·4
14	**1·01** *e*	**1·2**	68·7	4·3	12	0·7	1·2	**16·8** *e*
15	0·95	1·0	68·1	4·4	10	0·8	**1·8**	11·1
16	0·92	1·2	63·5	27·7	97	1·7	0·9	11·2
17	**1·14** *f*	**2·0**	67·2	27·9	50	**2·0**	**1·4**	7·3
18	**1·13** *f*	1·8	66·8	66·8	94	1·7	0·9	**13·2** *f*
19	1·09	1·4	65·5	71·0	88	**1·9**	1·4	**14·2** *f*
20	0·94	**1·5**	60·9	20·1	44	0·9	**1·5**	13·0
21	**0·98** *g*	1·3	64·0	34·2	68	**1·1**	1·0	11·8
22	**0·97** *g*	1·1	67·4	13·4	30	1·0	**1·8**	**16·3** *g*
23	0·91	1·0	69·8	0·0	0	0·7	1·5	13·0
24	0·92	1·0	68·5	0·5	2	1·4	2·1	**26·1**
25	0·90	0·9	68·5	0·5	2	**1·8**	**2·4**	23·0
26	0·91	1·0	71·7	13·6	25	0·8	1·7	**25·5**
27	0·92	1·0	70·9	0·0	0	**1·3**	**1·9**	21·8
28	0·90	0·9	70·2	0·5	2	1·1	**1·9**	7·8
29	0·90	0·9	69·0	0·6	2	**1·3**	1·6	10·1
30	0·90	0·9	67·5	0·0	0	0·6	1·2	11·4

Tabelle 12.

Mikroseismische Unruhe, Wind und Luftdruck.

Dezemb.	Mikroseism. Bewegung		Mittlerer Luftdruck	Windgeschwindigk.		Gradient		Luftdruckänderung
	Mittel	Max.		Mittel	Max.	lokaler	allgem.	
	mm	*mm*	*mm*	*km*	*km*	*mm*	*mm*	*mm*
1	0·90	0·9	765·5	0·3	2	0·6	1·7	15·8
2	0·90	0·9	61·5	0·7	10	**1·9**	1·2	15·0
3	0·91	1·0	63·7	10·7	34	1·7	**1·5**	16·0
4	**1·00** *a*	**1·6**	68·7	3·1	15	0·9	1·4	**16·6** *a*
5	0·92	1·0	60·7	0·3	2	**2·7**	1·4	**20·9** *a*
6	0·93	1·2	56·9	4·3	25	1·4	1·2	9·8
7	1·01	1·3	53·1	22·4	60	0·5	**1·8**	8·4
8	1·53	2·5	50·8	78·4	98	1·9	1·1	10·3
9	**1·57** *b*	2·0	52·9	102·5	110	**2·3**	**1·2**	**10·7** *b*
10	**1·60** *b*	**3·0**	54·7	76·4	93	1·9	**1·2**	10·4
11	0·99	1·8	59·6	29·1	66	0·9	1·1	12·4
12	**1·25** *c*	1·8	54·5	68·8	84	**1·4**	1·0	**12·5** *c*
13	0·98	1·0	50·5	19·9	46	0·8	1·1	10·6
14	**1·81** *d*	**3·0**	46·3	16·3	55	1·3	1·4	**16·3** *d*
15	1·27	2·3	41·7	37·5	52	**1·8**	**1·7**	11·9
16	0·94	1·0	50·3	19·8	33	1·4	1·4	**17·5**
17	0·90	1·0	55·5	1·4	8	0·7	1·1	10·1
18	0·90	0·9	63·4	1·9	7	0·5	1·1	9·0
19	0·94	1·4	66·6	26·8	46	1·3	1·2	6·3
20	1·19	1·8	65·0	56·8	76	**2·4**	**1·4**	**8·5** *e*
21	**1·63** *e*	2·3	65·8	80·3	93	**2·4**	1·0	5·8
22	1·59	**3·2**	68·2	77·2	94	1·8	0·9	**11·4** *e*
23	0·95	1·1	68·1	29·4	44	1·7	1·0	6·4
24	0·98	1·9	67·3	17·2	40	1·2	1·2	9·3
25	**1·05** *f*	**2·6**	63·5	0·5	3	0·8	1·3	**11·2** *f*
26	0·99	1·2	60·2	0·5	2	0·5	1·4	8·0
27	0·94	1·2	56·4	1·4	4	**1·0**	1·5	16·3
28	0·98	1·1	58·2	1·0	4	0·7	1·8	**18·0**
29	1·03	**1·4**	55·3	4·0	18	**1·4**	**2·2**	**18·0**
30	1·04	1·2	60·0	1·8	15	1·1	**2·2**	14·0
31	**1·57** *g*	**3·4**	66·7	0·5	2	1·3	1·9	**20·3** *g*

Zu einem strengeren Vergleiche müßte eigentlich vorerst bestimmt werden, wie sich überhaupt in diesem in Betracht gezogenen Jahre 1899 die mittleren Luftdruckverhältnisse im Vergleiche zu dem normalen Barometerstande verhalten. Vergleichen wir die einzelnen Tagesmitteln des Luftdruckes mit den entsprechenden normalen Monatsmitteln, so finden wir, daß in den zur Beobachtung herangezogenen Monaten 72% der Beobachtungstage einen höheren, nur 28% hingegen einen tieferen Barometerstand zeigen als das normale Monatsmittel.

Anzahl der Tage mit einem Luftdruckmittel

	unter das normale Monatsmittel	über das normale Monatsmittel
Jänner	16	15
Februar	6	22
März	10	21
April	12	18
Oktober	2	29
November	—	30
Dezember	14	17
Summe	60 (28%)	152 (72%)

Wir ersehen daraus, daß zwar die in Berücksichtigung gekommenen Beobachtungen des Jahres 1899 der Mehrheit nach einen höheren Luftdruck aufweisen, doch finden wir nach Vergleich mit der früher gebrachten Zusammenstellung, daß dieses Verhältnis ($72 : 28 = 2 \cdot 6$) zu Gunsten des höheren Luftdruckes für die Tage ohne Pendelunruhe noch stärker zur Geltung gelangt ($82 : 18 = 4 \cdot 6$).

Wir können demnach hervorheben, daß die Pendelunruhe im allgemeinen sowohl an Tagen mit hohem als mit tiefem Barometerstande vorzufinden ist, daher hier kein Einfluß des Luftdruckes zu bemerken ist; Tage ohne Pendelunruhe sind jedoch mit größerer Wahrscheinlichkeit bei hohem Luftdrucke zu beobachten. Besonders ausgeprägte Pendelunruhe zeigt sich mit einer etwas größeren Wahrscheinlichkeit mit niederem Luftdrucke verbunden.

Wind. Bei einem Vergleiche der in den Tabellen 6 bis 12 in der ersten und vierten Kolumne gebrachten Tagesmitteln der Pendelunruhe und den 24stündigen Tagesmitteln der Windgeschwindigkeit ersieht man wohl einen gewissen Parallelismus zwischen beiden Erscheinungen, derart, daß einem stärkeren Winde größere mikroseismische Bewegungen entsprechen, doch kommen immer noch Fälle vor, wo bei großer Windgeschwindigkeit eine sehr schwache Pendelunruhe zu bemerken ist, während anderseits starke Pendelunruhe fast mit Windstille verbunden erscheint. So finden wir z. B. am 24. Februar bei einem Tagesmittel der mikroseismischen Bewegung von nur 1·12 *mm* eine mittlere Windgeschwindigkeit von 50·9 *km* pro Stunde, während am 27. März einer starken Pendelunruhe mit einem Tagesmittel von 1·70 *mm* pro Stunde und einem Maximum von 2·4 *mm* nur ein Tagesmittel der Windgeschwindigkeit von 3·5 *km* und ein Maximum von 8 *km* pro Stunde entspricht.

Ordnen wir die Tage mit und ohne Pendelunruhe nach der Größe der Tagesmitteln der Windgeschwindigkeit, so finden wir, daß an Tagen mit mikroseismischer Bewegung sowohl sehr schwache als auch sehr starke Winde zu konstatieren sind, daß aber in einzelnen Monaten, wie z. B. März und namentlich Dezember, stärkere Windgeschwindigkeiten häufiger anzutreffen sind.

Tage mit Pendelunruhe (Tagesmittel $\leqq 1{\cdot}2$ *mm*).

	Kilometer										
	0—9	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79	80—89	90—99	100—109
Jänner	9	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.
Februar	4	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.
März	4	1	.	.	3	.	2	1	.	.	.
April	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.
November ...	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dezember....	1	1	.	1	.	1	1	3	1	.	1
Summe....	21	6	2	1	5	3	4	4	1	0	1

Tage mit starker Pendelunruhe.

(Tagesmittel $\geq 1{\cdot}5$ *mm.*)

	Kilometer										
	0— 9	10— 19	20— 29	30— 39	40— 49	50— 59	60— 69	70— 79	80— 89	90— 99	100—109
Jänner	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.
Februar	2	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
März	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
April	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
November ...	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dezember ...	1	1	.	.	.	.	.	3	1	.	1
Summe...	8	3	2	0	2	1	1	3	1	0	1

Tage ohne Pendelunruhe.

(Tagesmittel $< 1{\cdot}0$ *mm.*)

	Kilometer										
	0— 9	10— 19	20— 29	30— 39	40— 49	50— 59	60— 69	70— 79	80— 89	90— 99	100—109
Jänner	5	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Februar	8	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
März	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
April.....	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oktober	10	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
November ...	9	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Dezember ...	9	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Summe....	48	9	8	1	0	0	0	0	0	0	0

An Tagen mit vollständiger Ruhe oder nur äußerst schwacher Pendelbewegung sind schwache Windgeschwindigkeiten vorherrschend; Tagesmittel von und über 40 *km* pro Stunde sind gar nie zu bemerken.

Von den 48 Tagen mit mikroseismischer Bewegung kommen 21, also 44% sämtlicher Fälle bei einem Tagesmittel der Windgeschwindigkeit von 0 bis 10 *km* vor, während von den 66 Tagen mit Pendelruhe 48, demnach 73% aller Fälle bei dieser schwachen Windbewegung auftreten.

Deutlicher tritt dieses Verhalten hervor, wenn sämtliche Tage aller 7 Monate nach diesen Schwellenwerten der Windgeschwindigkeit gruppiert werden. Zur Vereinfachung vereinigen wir die Häufigkeitsgrößen in drei Gruppen und zwar mit den Tagesmitteln der Windgeschwindigkeit bis 30 *km* pro Stunde, von 30 bis 60 und über 60 *km*.

Anzahl der Beobachtungstage.

Mikroseismische Bewegung	Bei einem Tagesmittel der Windgeschwindigkeit					
	von 0—29·9 *km*		von 30·0 bis 59·9 *km*		von und über 60 *km* p. Stunde	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Tagesmittel						
≦ 1·2 *mm*	29	60	9	19	10	21
≦ 1·5	13	59	3	14	6	27
< 1·0	65	98	1	2	0	0
Sämtliche Tage	173	81	27	13	12	6

Wir entnehmen vorerst, am einfachsten aus den Reihen mit den prozentuellen Angaben, daß die mikroseismisch ruhigen Tage am wahrscheinlichsten bei schwacher Windgeschwindigkeit zu bemerken sind (98%), während bei den Tagen mit stärkerer Pendelunruhe diese Wahrscheinlichkeit für ein gleichzeitiges Auftreten schwacher Windstärke bedeutend kleiner wird (59%), hingegen für die größten Windstärken die Wahrscheinlichkeit für das gleichzeitige Eintreffen starker Pendel-

unruhe zunimmt (von 0 auf 27%). Von den 173 Tagen mit kleiner Windgeschwindigkeit zeigen 65 keine Pendelunruhe, hingegen 29 mikroseismische Bewegung. Bei dem mittleren Schwellenwerte (mittlere Windgeschwindigkeit 30 bis 60 *km*) kommen im ganzen 27 Tage vor, davon nur 1 Tag ohne Pendelbewegung, 9 hingegen mit Störungen, deren Mittel $\leqq 1 \cdot 2$ *mm* beträgt. Bei der stärksten Windgeschwindigkeit sind im ganzen 12 Fälle zu beobachten, davon ist kein einziger Tag mit Pendelruhe zu bemerken, hingegen 10 Tage mit mikroseismischer Bewegung. Wir finden demnach unter 100 Tagen mit schwacher Windgeschwindigkeit 38 ohne Pendelschwingungen, hingegen 17 mit einer Pendelunruhe, deren Tagesmittel $\leqq 1 \cdot 2$ *mm*. Bei einer Windgeschwindigkeit von 30 bis 60 *km* kommen unter 100 Tagen nur 4 mikroseismisch ruhige Tage vor, hingegen 33 mikroseismisch bewegte, während bei den stärksten in diesem Jahre zur Beobachtung gelangten Windgeschwindigkeiten von 100 Tagen kein Tag ohne Pendelunruhe zu finden gewesen wäre, hingegen 83% dieser Fälle eine mittlere Pendelunruhe $\leqq 1 \cdot 2$ *mm* aufweisen würden.

Ergänzen wir diese Untersuchung, indem wir für jeden Beobachtungstag das Maximum der Windgeschwindigkeit, ausgedrückt in Kilometern pro Stunde, wie auch das Maximum der Pendelunruhe, ausgedrückt in Millimetern der größten Amplitude innerhalb einer Stunde, in Betracht ziehen und die Beobachtungen nach diesen beiden Maximalwerten trennen.

Aus dieser Verteilung ist ersichtlich, daß die kleinste mikroseismische Bewegung am häufigsten bei den schwächsten Winden auftritt, daß jedoch solche schwache Pendelbewegungen auch an Tagen mit stürmischer Windstärke zu bemerken sind. So finden wir an 23 Tagen mit einem Maximum der Windgeschwindigkeit von 50 und über 50 *km* pro Stunde kleine mikroseismische Bewegungen mit einem Maximum zwischen 0·9 und 1·4 *mm*. Anderseits finden wir auch starke mikroseismische Pendelunruhe mit äußerst schwachen Winden gleichzeitig auftreten; so ist z. B. eine Pendelunruhe mit und über 3 *mm* als Maximum im ganzen 12 mal zur Beobachtung gekommen, davon waren 5 Fälle bei einem Maximum der Windgeschwindigkeit

unter 50 *km* pro Stunde und 7 Fälle bei stürmischer Windgeschwindigkeit mit und über 50 *km* pro Stunde.

Verteilung der Tage mit größter Windgeschwindigkeit und größter Pendelunruhe.

Pendelunruhe Maximum in Millimetern	Maximum der Windgeschwindigkeit (Kilometer p. St.)											
	0—9	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79	80—89	90—99	100—109	110—119
0·9—1·4	56	27	15	10	15	5	7	7	3	1	.	.
1·5—1·9	9	5	.	.	3	2	5	2	4	2	.	.
2·0—2·4	2	4	1	1	1	2	.	3	2	1	.	1
2·5—2·9	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.
3·0—3·4	1	1	1	.	1	1	1	.	.	2	.	.
3·5—3·9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4·0—4·4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4·5—4·9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5·0—5·4	.	1	.	.	.		1	.	.	.	.	.
5·5—5·9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6·0—6·4	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
6·5—6·9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

Ein direkter Zusammenhang mit der im Orte herrschenden Windstärke läßt sich demnach nicht gut annehmen, wenn auch nach dem Besprochenen hervorgehoben werden kann, daß starke Winde mit starker Pendelunruhe häufiger verbunden auftreten.

Allgemeine Witterungslage. Cyklonen und Anticyklonen. Da der Wind im allgemeinen eine Folge der barometrischen Verteilung ist, so tritt die Frage nahe, diese Untersuchung auf die allgemeine Witterungslage zu erstrecken, um zu sehen, ob vielleicht zwischen der Pendelunruhe einerseits und der Isobaren-Verteilung über Europa anderseits ein direkter Zusammenhang nachweisbar erscheint.

Zu diesem Zwecke wurden für die Tage mit Pendelunruhe $\leqq 1 \cdot 2$ *mm* die täglichen Wetterkarten des Triester Observatoriums zu Hilfe genommen in Verbindung mit den Wetterkarten der Deutschen Seewarte in Hamburg, des Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica in Rom und des Bulletin mensuel du bureau central météorologique in Paris.

Wir lassen vorerst für die fraglichen Tage eine knappgefaßte Schilderung der Lage und Größe der barometrischen Maxima und Minima vorangehen.

Jänner.

1., 2., 3. und **4.** Hoher Luftdruck bis über 770 *mm* über Spanien und der Umgebung des Bottnischen Meerbusens, dazwischen bewegen sich starke barometrische Depressionen. Am 1. morgens liegt das Zentrum der Cyklone im Westen Irlands und Schottlands; am 2. lassen sich bereits zwei Zentren erkennen, das eine über Schottland mit zirka 728 *mm*, das andere bei Helgoland mit zirka 730 *mm*. Das erstere bewegt sich am 3. und 4. südostwärts über Zentraleuropa zur Balkanhalbinsel, die sekundäre Depression hingegen ostwärts über Berlin und Warschau.

12., 13. und **14.** Hoher Luftdruck über Südeuropa, namentlich aber eine gut ausgebildete Anticyklone mit mehr als 770 *mm* über die Iberische Halbinsel. Eine starke Cyklone, am 12. nordwestlich von Irland ersichtlich mit zirka 730 *mm*, bewegt sich bis zum 13. in östlicher Richtung über Dänemark sodann in nordöstlicher Richtung über den Finnischen Meerbusen.

16., 17. und **18.** Ähnliche Verteilung wie oben. Ein hoher Luftdruck mit mehr als 770 *mm* liegt über Spanien, eine stark ausgeprägte Depression mit 730 *mm* am 16. über Schottland; diese bewegt sich ostwärts über den Süden Skandinaviens gegen Moskau zu. Am 18. taucht eine neue Depression westlich von Schottland auf mit einer Bewegungsrichtung auf der van Bebber'schen Zugstraße I*a*.

22. Hoher Luftdruck mit über 770 *mm* über Süditalien und der Balkanhalbinsel, gleichzeitig zwei Depressionen in östlicher und nordöstlicher Fortpflanzungsrichtung, die eine

mit 735 *mm* über Irland und Schottland, die andere mit 733 *mm* über Finnland.

26. und **27.** Am 26. stark ausgeprägte Anticyklone bis zu 782 *mm* über der Nordsee, welche, aus Westen vorrückend, sich am 27. bis zum Schwarzen Meere erstreckt.

Februar.

1., 2., 3., 4. und **5.** Für diese Tage liegt eine komplizierte Luftdruckverteilung vor. Am 1. findet sich eine gut ausgeprägte Cyklone mit 740 *mm* im Süden Skandinaviens vor, welche sich in zwei Depressionen auflöst; die eine bewegt sich vorerst in südöstlicher Richtung, sodann in südlicher über die Balkanhalbinsel, während die andere eine östliche und nordöstliche Bahn einschlägt. Gleichzeitig liegt ein zweites Minimum am 1. an der Nordküste Spaniens, welches am 2. sich im Süden Frankreichs mit 743 *mm*, am 3. mit 744 *mm* im Golfe von Genua lagert, um am 4. die Richtung gegen Kleinasien einzuschlagen. Am 2. taucht ein neues Minimum im Westen des Biscayischen Meerbusens auf, welches, eine nordöstliche Bahn einschlagend, am 4. mit 745 *mm* im Westen und am 5. im Süden Irlands und Englands sich geltend macht. Vom 3. auf den 4. und 5. bewegen sich zwei andere Depressionen mit weniger als 740 *mm* im Norden Skandinaviens und Finnlands. Hoher Luftdruck mit etwas über 765 *mm* herrscht am 4. über Zentraleuropa und am 5. über Italien und im Norden der Balkanhalbinsel.

14. Eine Cyklone mit 730 *mm* im Westen Großbritanniens wandert gegen Nordosten auf der Bahn I*a*, gleichzeitig höherer Luftdruck mit 767 *mm* über Italien.

22. Starke Anticyklone mit 775 *mm* über der Nordsee, Depression mit 753 *mm* über dem südlichen Teile Zentralrußlands.

März.

9., 10., 12., 13. und **14.** Eine starke Depression mit 735 *mm* liegt am 9. über Schottland, bewegt sich vorerst nördlich, dann nordöstlich, um zum Schlusse eine südöstliche Bewegungsrichtung über Skandinavien gegen St. Petersburg

einzuschlagen. Am 9. und 10. durchkreuzt südwärts ein zweites Minimum, mit 742 *mm* an der Nordküste Afrikas, den westlichen Teil des Mittelmeeres und am 13. und 14. taucht eine neue Depression an der Nordwestküste Norwegens auf. Hoher Luftdruck liegt gleichzeitig vorerst über der Balkanhalbinsel, sodann erstreckt sich vom 10. auf den 11. ein starkes Maximum vom Atlantischen Ozean über Nordfrankreich und Mitteldeutschland mit mehr als 770 *mm*, um sich am 12. über den ganzen mittleren Teil Europas auszubreiten. Am 13. liegt der höchste Luftdruck mit 778 *mm* über Holland und Nordwestdeutschland, um am 14. noch immer mit mehr als 775 *mm* von Irland bis nach Galizien sich auszudehnen.

19. Starkes Luftdruckminimum mit 732 *mm* bei Archangelsk, Minima mit 750 *mm* über Skandinavien, der nördlichen Adria und nördlich von Marseille—Nizza. Hoher Luftdruck über 770 *mm* über Irland.

24., 25., 26., 27. und **28.** Am 24. sind Depressionen im Nordosten Europas bei Archangelsk, dann über Corsica und Sardinien, wie auch über der Adria und dem nördlichen Teile der Balkanhalbinsel, etwas unter 750 *mm*, zu bemerken, während gleichzeitig hoher Luftdruck über Irland herrscht. Die Depressionen bewegen sich südostwärts, beziehungsweise nach Osten, während der hohe Luftdruck an Intensität zunehmend, bis zu 773 *mm*, in einer südöstlichen Richtung über Frankreich, Schweiz und Italien wandert. Am 26. ist eine Depression über der Nordsee mit 755 *mm* zu entnehmen und gleichzeitig das Auftauchen einer neuen Cyklone im Westen Irlands, welche bis zum 28. mit 745 *mm* zur norwegischen Küste vorgerückt ist.

April.

4., 5. und **6.** Eine starke Cyklone zwischen Irland und Schottland, auf der Zugstraße I*a*, mit dem tiefsten Luftdrucke von 734 *mm*, gleichzeitig hoher Luftdruck mit 774 *mm* über Südwestfrankreich und im Osten Europas.

23. Depression mit 750 *mm* über dem Finnischen Meerbusen, gleichzeitig gut ausgebildete Anticyklone im Nordwesten Deutschlands mit 773 *mm*.

November.

1., 5. und **8.** An allen drei Tagen nahezu die gleiche Luftdruckverteilung und zwar tiefer Luftdruck bis zu 732 *mm* im Nordwesten und hoher Luftdruck mit 772 *mm* in Zentral- und Südosteuropa.

Dezember.

8., 9. und **10.** Eine auf der Zugstraße V*a* kommende Depression bewegt sich am 8. und 9. vom Golfe von Genua über Corsica mit 745 *mm* und verschwindet über dem Süden Italiens. Am 10. zeigt sich eine neue Depression über dem Ligurischen Meere. Hoher Luftdruck liegt bis zu 778 *mm* über Skandinavien und Finnland. Schwache Depressionen liegen noch am 8. im Nordwesten und Osten Europas und am 10. westlich von Irland.

12. Eine Depression mit 750 *mm* im Ärmelkanale und eine zweite mit 755 *mm* bei Corsica. Hoher Luftdruck mit 779 *mm* über Finnland.

14. und **15.** Eine Depression findet sich am 14. über dem Golfe von Lion, am 15. zwischen Corsica und Sardinien; das Barometer zeigt 739 *mm* am 14. zu Marseille und 738 *mm* am 15. zu Rom. Hoher Luftdruck mit über 770 bis 780 *mm* liegt im äußersten Nordosten Europas.

20., 21. und **22.** Außerordentlich hoher Luftdruck im Osten des Kontinents mit mehr als 790 *mm*, Kiew 792 *mm*. Schwache Depression bis zu 756 *mm* bewegt sich über Spanien und dem südlichen Mittelmeere gegen Osten.

31. Starke Depression über Schottland, 735 *mm*; hoher Luftdruck bis zu 776 *mm* im Südosten Europas. —

Wir ersehen daraus, daß an allen Tagen mit Pendelunruhe ausgesprochene Luftdruckmaxima oder Minima oder gleichzeitig beide zu finden sind. Zur leichteren Übersicht sind in der Tabelle 13 die Luftdruck-Extreme zusammengestellt, wie diese aus den zitierten Wetterkarten zu entnehmen sind. Gleichzeitig finden sich die Luftdruckunterschiede angeführt.

Tabelle 13.

Luftdruckmaxima und -Minima an den Tagen mit Pendelunruhe.

In Millimetern.

	Max.	Min.	Diff.		Max.	Min.	Diff.
Jänner 1	766	735	31	März 19	771	732	39
2	68	28	40	24	67	46	21
3	67	38	29	25	71	48	23
4	73	45	28	26	73	50	23
12	70	30	40	27	73	50	23
13	75	33	42	28	73	45	28
14	79	35	44				
16	76	30	46	April 4	73	45	28
17	72	30	42	5	74	34	40
18	73	40	33	6	72	40	32
22	71	33	38	23	73	50	23
26	82	47	35				
27	77	50	27	November 1	72	39	33
				5	72	34	38
Februar 1	60	40	20	8	72	32	40
2	57	42	15				
3	60	40	20	Dezember 8	70	45	25
4	67	41	26	9	73	45	28
5	66	37	29	10	78	49	29
14	67	30	37	12	79	50	29
22	75	53	22	14	74	39	35
				15	80	38	42
März 9	65	35	30	20	92	56	36
10	68	42	26	21	90	58	32
12	74	47	27	22	86	60	26
13	78	45	33	31	76	35	41
14	77	55	22				

Wir ersehen vorerst, daß von den 48 Tagen nur ein einziges Mal kein besonders ausgeprägtes Luftdruckmaximum oder Minimum zu bemerken war, mithin bei 98 von 100 Tagen entweder ein gut ausgeprägtes barometrisches Tiefdruck- oder ein Hochdruckgebiet zu finden ist. Für ein solches wird hier ein Luftdruck im zentralen Gebiete mit $\leqq 770$ *mm* angenommen, für das Minimum ein Luftdruck $\geqq 745$ *mm*.

Bei der täglichen Betrachtung der Photogramme des Horizontalpendes war es jedoch bereits auffällig, daß auch Kurven mit vollständiger Pendelruhe an Tagen bemerkbar waren, die sich durch besonders kräftig ausgebildete Cyklonen oder Anticyklonen auszeichneten. Es wurde daher diese Untersuchung nicht allein auf die Tage mit besonderer Pendelunruhe beschränkt, sondern auch die Wetterkarten für die Tage mit vollständiger oder fast gänzlicher Pendelruhe zu Rate gezogen.

Wir geben vorerst in nachfolgender Zusammenstellung, wie früher für die Tage mit mikroseismischer Bewegung, eine kurze Schilderung der Wetterlage.

Jänner.

5., 6. und **7.** Maximum des Luftdruckes mit mehr als 770 *mm* über Mittelfrankreich und den Zentralalpen, Minimum mit 745 *mm* im nördlichen Teile der Nordsee.

29., 30. und **31.** Hoher Luftdruck im Nordwesten und Südosten, Depression im nordöstlichen Teile Europas. Höchster Luftdruck 770 *mm*, tiefster 738 *mm*.

Februar.

7. Starke Depression mit 735 *mm* im Westen Irlands, eine zweite mit zirka 745 *mm* über Finnland. Hoher Luftdruck mit 770 *mm* über Zentralrußland.

10., 11. und **12.** Gut ausgeprägte Cyklone mit 735 *mm* westlich von Irland auf der Zugstraße I*a* und ein sekundäres Minimum über dem Bottnischen Meerbusen, nach Südosten sich bewegend, während gleichzeitig hoher Luftdruck im Süden Europas mit über 770 *mm* vorherrscht.

15., 16. und **17.** Hoher Luftdruck mit 770 *mm* in Südosteuropa, welcher sich am 17. über Zentraleuropa erstreckt, zugleich ein Hauptminimum von 740 bis 750 *mm* im Norden Schottlands und Westen Norwegens und ein sekundäres Minimum mit 754 *mm* über den südlichen Teil der Nordsee.

19. und **20.** Am 19. hoher Luftdruck mit mehr als 770 *mm* über Westrußland, am 20. zwei Luftdruckmaxima, eines im Nordwesten, das andere im Südosten Europas. Die Ausläufer einer Depression bei den Azoren ist im Biskayischen Meerbusen erkennbar und ein relatives Minimum, welches von der Nordsee zum Baltischen Meere sich bewegt.

März.

1. Ein ausnehmend hoher Luftdruck mit 780 *mm* von Südirland bis zu Zentralfrankreich und ein tiefer Luftdruck mit 745 *mm* über den Ladogasee.

4. Eine gut ausgebildete Cyklone mit 740 *mm* zwischen Gotland und dem Rigischen Meerbusen, während höherer Luftdruck mit 765 *mm* im äußersten Nordwesten und mit 767 *mm* im Süden des Mittelmeeres vorherrscht.

April.

10. Depressionen mit 748 *mm* über der Nordsee und 743 *mm* über Schweden, hoher Luftdruck mit 767 *mm* über den Pyrenäen.

14. Starke Cyklone über den Ärmelkanal mit 733 *mm*.

21. Schwache Depression über Cornwall, über Mittelnorwegen, 749 *mm*, und über Zentralrußland; hoher Luftdruck, 767 *mm*, über Spanien und Nordafrika.

25. und **26.** Cyklone auf der Zugstraße III *b* mit 745 *mm*, hoher Luftdruck mit über 765 *mm* im Südwesten und Osten Europas.

30. Depression mit 751 *mm* über der Ostsee, hoher Luftdruck mit 770 *mm* über Spanien.

Oktober.

5. und **6.** Auf der Zugstraße 1 *b* eine Depression mit 745 *mm*, hoher Luftdruck mit über 765 *mm* über Großbritannien und Südosteuropa.

10., 11. und **12.** Zwei Depressionen auf den Zugstraßen I*b* und I*a* mit 745 und 740 *mm*, gleichzeitig hoher Luftdruck im Süden Europas mit dem Maximum von 775 *mm* über Siebenbürgen.

15. Schwache Depression mit 755 *mm* im Nordosten und Südwesten Europas, hoher Luftdruck mit 770 *mm* über der Nordsee und Mitteldeutschland.

21. und **22.** Starke Depression — 740 *mm* — über Finnland, Anticyklone — 775 *mm* — über Schottland und Deutschland.

25. und **26.** Starke Depression mit 735 *mm* bei St. Petersburg, auf der Zugstraße I*b*, zugleich hoher Luftdruck bis zu 773 *mm* über Nordostfrankreich und Deutschland. Am 26. taucht eine neue Depression im Norden Schottlands auf.

29. und **31.** Äußerst starke Depression an den Norwegischen Küsten bis zu 734 *mm*, hoher Luftdruck über 770 *mm* im Süden Europas.

November.

2. Tiefer Luftdruck im Nordwesten, 738 *mm*, hoher im Südosten Europas mit 774 *mm*.

13. Zwei Depressionen mit 755 *mm*, die eine im Norden der Shetland-Inseln, die andere südlich von St. Petersburg. Zugleich eine Anticyklone mit 775 *mm* in Zentralfrankreich.

15. und **16.** Hoher Luftdruck über Nordwesteuropa, am 16. mit 780 *mm* über der Nordsee; Luftdruck bis zu 752 *mm* in Nordskandinavien.

20. bis **30.** Hoher Luftdruck im Westen Europas, tiefer hingegen im äußersten Norden. Am 20. lassen sich deutlich zwei Zentren hohen Barometerstandes entnehmen, das eine verschwindet recht rasch gegen das Schwarze Meer, das andere über Großbritannien hält sich bis Ende des Monats, mit einer südöstlichen Verlagerung des Hochdruckgebietes; Maximum bis zu 777 *mm* im Süden Frankreichs. Gleichzeitig gehen eine große Anzahl von Depressionen im Norden Skandinaviens auf den Zugstraßen I*b*, II*a* und III*a*. Den tiefsten Luftdruck weist die Cyklone vom 27. auf, mit 724 *mm* in Haparanda und Bodö.

Dezember.

1., 2. und **3.** Hoher Luftdruck über West- und Zentraleuropa bis zu 775 *mm*, gleichzeitig Minima im Nordosten Europas bis zu 740 *mm*.

5. und **6.** Hoher Luftdruck über Südwestfrankreich bis zu 772 *mm*. Starke Depression auf der Zugstraße III *a*, 726 *mm*, zu Riga am 5.

11. und **13.** Hoher Luftdruck über 775 *mm* im Nordosten Europas, niedriger Luftdruck im Westen — 745 *mm* — und Süden — 750 *mm*.

16. bis **19.** Am 16. hoher Luftdruck über Dänemark und Südschweden und im Osten Europas. Der erstere bewegt sich ostwärts und hält sich mit der im Osten von Europa befindlichen äußerst starken Anticyklone. Das Barometer steigt bis zu 795 *mm* (794·6 *mm* in Moskau am 19.). Gleichzeitig bewegen sich Depressionen von 750 *mm* am 16. über Italien und vom 17. an über den Biskayischen Meerbusen und Spanien, über den westlichen Teil des Mittelmeeres. Am 16. ist außerdem eine Depression bis zu 743 *mm* im Nordwesten Schottlands zu bemerken.

23. bis **28.** Luftdruckmaxima im Osten, bei 780 *mm*. Zwei Luftdruckminima mit etwas unter 750 *mm* bewegen sich in fast entgegengesetzter Richtung um Großbritannien herum. Am 28. taucht eine neue starke Depression mit 732 *mm* südwestlich von Irland auf. —

Für diese Zusammenstellung wurden nur die Tage herangezogen, an welchen das Tagesmittel der größten stündlichen Amplitude der mikroseismischen Bewegung kleiner als 1 *mm* war.

Wie oben, wurde auch hier in der Tabelle 14 die aus den Wetterkarten entnommenen Luftdruckmaxima und Minima samt den Differenzen zusammengestellt. Wir ersehen auch hier, daß von den 66 Tagen mit Pendelruhe nicht weniger als 62 entweder mit einem Hochdruckgebiete $\leqq$ 770 *mm* oder mit einer Depression $\geqq$ 745 *mm* verbunden auftreten. Unter 100 Beobachtungstagen würden demnach 94 entweder besonders ausgeprägte barometrische Maxima oder Minima aufweisen.

Tabelle 14.

Luftdruckmaxima und Minima an Tagen ohne Pendelunruhe.

In Millimetern.

	Max.	Min.	Diff.		Max.	Min.	Diff.
Jänner 5	773	745	28	Oktober 29	772	735	37
6	74	50	24	31	69	34	35
7	72	55	17				
29	70	42	28	November 2	74	38	36
30	65	45	20	13	76	55	21
31	61	38	23	15	78	52	26
				16	80	59	21
Februar 7	70	35	35	20	72	35	37
10	76	35	41	21	73	40	33
11	70	35	35	22	76	33	43
12	68	34	34	23	76	44	32
15	69	40	29	24	74	35	39
16	71	48	23	25	74	28	46
17	68	50	18	26	76	45	31
19	72	64	8	27	77	24	53
20	72	60	12	28	77	35	42
März 1	81	45	36	29	76	36	40
4	67	40	27	30	73	40	33
April 10	67	43	24	Dezember 1	72	45	27
14	62	33	29	2	73	40	33
21	67	49	18	3	75	44	31
25	68	44	24	5	72	26	46
26	67	48	19	6	72	40	32
30	70	51	19	11	79	55	24
				13	76	44	32
Oktober 5	68	42	26	16	82	43	39
6	67	50	17	17	84	50	34
10	75	44	31	18	89	57	32
11	71	45	26	19	95	57	38
12	68	40	28	23	83	57	26
15	70	55	15	24	80	53	27
21	75	40	35	26	82	48	34
22	76	52	24	27	81	47	34
25	72	35	37	28	81	32	49
26	69	42	27				

Im Vergleiche zu den Tagen mit Pendelunruhe würde hier nur ein kaum erwähnenswerter Unterschied resultieren; ohne besondere Luftdruckmaxima oder Minima ist eine Pendelunruhe nur bei 2% aller möglichen Fälle zu konstatieren, während eine Pendelruhe bei 6% der Beobachtungstage stattfindet. Da kann wohl nicht von einem direkten Einfluß der Luftdruckmaxima und Minima auf die mikroseismische Bewegung die Rede sein.

In der nachfolgenden Tabelle sollen noch die Resultate weiterer Trennungen mitgeteilt werden:

	Pendelunruhe		Pendelruhe	
	in 48 Tag.	in 100 Tag.	in 66 Tag.	in 100 Tag.
Anzahl der Tage mit				
Max. $\leqslant$ 770 *mm*	36	75	50	76
Min. $\geqslant$ 745 *mm*	33	69	42	64
Max. u. Min. zugleich.	22	46	31	47
Nur Maximum	14	29	19	29
Nur Minimum	11	23	11	17

Aus dieser Zusammenstellung entnehmen wir eine außerordentliche Übereinstimmung der Tage mit und ohne Pendelunruhe in Bezug auf die Luftdruck-Extreme.

Wir finden aus diesen Beobachtungen, daß von 100 Tagen mit Pendelunruhe bei 75 eine Anticyklone $\leqslant$ 770 *mm* über Europa lagert, von 100 Tagen mit Pendelruhe bei 76.

Cyklonen, $\geqslant$ 745 *mm*, waren zu bemerken an 69 Tagen mit Pendelunruhe und an 64 Tagen ohne mikroseismischer Bewegung.

Das gleichzeitige Vorkommen von Cyklonen und Anticyklonen in Europa wurde an 46 Tagen mit und an 47 Tagen ohne mikroseismischer Bewegung konstatiert.

Hoher Luftdruck, ohne daß gleichzeitig tiefer Luftdruck zu bemerken wäre, kommt unter 100 Tagen 29mal vor und zwar bei beiden Typen, mit und ohne mikroseismischer Störung.

Cyklonen, ohne daß gleichzeitig eine gut ausgeprägte Anticyklone in Europa zu finden wäre, kommen unter 100 Tagen mit Pendelunruhe 23mal vor, ohne mikroseismischer Bewegung hingegen 17mal.

In Berücksichtigung der geringen Anzahl der Beobachtungstage ist die Übereinstimmung dieser Daten auffällig. Man kann behaupten, daß es ganz gleichgültig ist, ob Pendelunruhe herrscht oder nicht, die Luftdruckgruppierung bleibt dieselbe. Es wäre nur zu erwähnen, daß an mikroseismisch ruhigen Tagen die Wahrscheinlichkeit, eine gut ausgebildeten Cyklone über Europa zu finden, etwas geringer ist als an mikroseismisch bewegten Tagen, 64 gegen 69%, beziehungsweise 17 gegen 23%.

Wollten wir die Untersuchung nicht auf die Extreme des Luftdruckes — Maximum $\geqq 770$ *mm*, Minimum $\leqq 745$ *mm* — allein beschränken, so finden wir für Schwellenwerte von 5 zu 5 *mm* nachfolgende Verteilung der Häufigkeit.

Bei mikroseismischer Unruhe.

Anzahl der Tage mit einem Luftdruckmaximum von	in 48 Tagen	in 100 Tagen	Anzahl der Tage mit einem Luftdruckminimum von	in 48 Tagen	in 100 Tagen
755—759 *mm*	1	2	760—756 *mm*	3	6
760—764	2	4	755—751	2	4
765—769	9	19	750—746	10	21
770—774	21	44	745—741	9	19
775—779	10	21	740—736	9	19
780—784	2	4	735—731	10	21
785—789	1	2	730—726	5	10
790—794	2	4	725—721	—	—
795—799	—	—			

Bei mikroseismischer Ruhe.

Anzahl der Tage mit einem Luftdruckmaximum von	in 66 Tagen	in 100 Tagen	Anzahl der Tage mit einem Luftdruckminimum von	in 66 Tagen	in 100 Tagen
755—759 *mm*	—	—	765—761 *mm*	1	2
760—764	2	3	760—756	5	7
765—769	14	21	755—751	8	12
770—774	24	36	750—746	10	14
775—779	15	23	745—741	15	23
780—784	9	13	740—736	11	17
785—789	1	2	735—731	13	20
790—794	0	0	730—726	2	3
795—799	1	2	725—721	1	2

Aus einem Vergleiche dieser Zahlenreihen wäre auch hier zu entnehmen, daß bei besonders hohem Luftdrucke die Tage ohne mikroseismischer Bewegung mit größerer Wahrscheinlichkeit vorkommen, während bei sehr starken Depressionen mit größerer Wahrscheinlichkeit Tage mit mikroseismischer Pendelunruhe zu verzeichnen sind. Deutlicher kommt dies zur Geltung, wenn wir die genannten Gruppen nach folgenden Schwellenwerten ordnen:

	Häufigkeit der Tage mit mikroseismischer Bewegung	ohne mikroseismischer Bewegung
Maxima bis zu 770 *mm*	**25**	24
Maxima 770 bis 780 *mm*	**65**	59
Maxima mit und über 780 *mm*	10	**17**

	Häufigkeit der Tage mit mikroseismischer Bewegung	ohne mikroseismischer Bewegung
Minima bis zu 745 *mm*	31	**35**
Minima 745 bis 735 *mm*	38	**40**
Minima mit und unter 735 *mm*	**31**	25

Wir finden, daß der hohe Luftdruck der zwei minder ausgeprägten Stufen mit etwas größerer Wahrscheinlichkeit bei den Tagen mit Pendelunruhe vorkommt als an den Tagen ohne Pendelunruhe, der außerordentlich hohe Luftdruck hingegen vorwiegender bei den Tagen ohne Unruhe; unter 100 Fällen 17 gegen 10.

Die Depressionen der zwei schwächsten Gruppen fallen mit etwas größerer Wahrscheinlichkeit auf seismisch ruhige Tage, die am stärksten ausgebildeten Depressionen hingegen an Tagen mit mikroseismischer Bewegung, 31 gegen 25.

Wollen wir noch zur Ergänzung die Luftdruckdifferenzen heranziehen, wie dieselben an den einzelnen Tagen zwischen dem Hoch- und Tiefdruckgebiete resultieren, so läßt sich auch aus diesen Differenzen ersehen, daß an den Tagen mit mikroseismischer Ruhe bedeutende Luftdruckunterschiede vorkommen.

Trennen wir die Häufigkeitszahlen dieser Differenzen nach drei Gruppen, Differenzen bis zu 20 *mm*, von 20 bis 40 *mm* und über 40 *mm*, so finden wir nachfolgende Verteilung:

Luftdruckdifferenzen

	an Tagen	
	mit Pendelunruhe	ohne Pendelunruhe
Bis zu 20 *mm*	6	**17**
Von 21 bis 40 *mm*	**81**	72
Über 40 *mm*	**13**	11

Mikroseismisch ruhige Tage kommen demnach selbst bei großen Luftdruckdifferenzen von mehr als 40 *mm* vor, 11 unter 100. Es könnte nur hervorgehoben werden, daß bei kleineren Luftdruckunterschieden die Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen ruhiger Tage größer wird als für die mikroseismisch bewegten (17 gegen 6), bei den größeren Druckdifferenzen hingegen die Wahrscheinlichkeit für die mikroseismisch unruhigen Tage günstiger wird (81 gegen 72 und 13 gegen 11).

Es soll hier noch erwähnt werden, daß bei der Durchsicht der einzelnen Wetterkarten auffällig war, daß nahezu ganz gleiche Typen der Luftdruckverteilung, wenn wir dieselbe natürlich nur nach dem allgemeinen Isobarenverlaufe berücksichtigen, bei beiden Gruppen, an Tagen mit Pendelunruhe wie auch an mikroseismisch ruhigen Tagen zu bemerken waren.

Wir wollen trotzdem untersuchen, ob die Lage der Maxima und Minima einen Einfluß auf die Pendelunruhe nimmt. Zu diesem Zwecke wurde, in Berücksichtigung der verhältnismäßig geringen Anzahl der Beobachtungstage, die Trennung nach den acht Hauptgegenden und dem Zentralgebiete Europas für genügend erachtet.

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind diese Ergebnisse, auf 100 Beobachtungstage umgerechnet, ersichtlich gemacht.

		Anzahl der Tage mit mikroseism. Bewegung	ohne Bewegung
Lage des Maximums im	NW	4	9
	N	6	1
	NE	15	15
	E	6	9
	SE	12	17
	S	13	11
	SW	21	12
	W	4	14
	Zentralgebiet	19	12

		Anzahl der Tage mit mikroseism. Bewegung	ohne Bewegung
Lage des Minimums im	NW	23	32
	N	21	24
	NE	25	33
	E	2	3
	SE	4	—
	S	15	2
	SW	6	3
	W	2	3
	Zentralgebiet	2	—

Aus diesen Zahlenreihen ließe sich kein besonders auffallender Zusammenhang entnehmen. Berücksichtigen wir jedoch die Lage des Pendels — W 60° N — und vereinigen wir demnach diese Ergebnisse in Bezug auf diese Pendellage, so daß wir die in der beiläufigen Richtung der Pendelebene liegenden Beobachtungen zu einer Gruppe zusammenfassen, also die oben bei NW, SE und dem Zentralgebiete angeführten, dann die links vom Pendel liegenden, in der Richtung von der Drehungsachse gegen die Pendellinse gesehen, also die Lagen N, NE und E, und schließlich die rechtsliegenden, S, SW und W, so finden wir nachfolgende Häufigkeiten:

	Tage mit mikroseismischer	Tage ohne Bewegung
Maxima bei N, NE und E.....	27	25
NW, Zentrum und SE	35	38
W, SW und S.....	38	37

	Tage mit mikroseismischer	Tage ohne Bewegung
Minima bei N, NE und E.....	48	60
NW, Zentrum und SE	29	32
W, SW und S.....	23	8

Die Lage der Maxima an mikroseismisch ruhigen Tagen ist dieselbe wie an mikroseismisch bewegten Tagen; die hier resultierende Verteilung zeigt sogar eine auffallende Gleichmäßigkeit, da einem Vorkommen der Maxima im Norden bis Osten Europas 27 von 100 mikroseismisch bewegten Tagen und 25 von 100 mikroseismisch ruhigen Tagen entsprechen. Maxima im Süden, Südwesten und Westen Europas kommen unter 100 bewegten Tagen 38mal vor, von 100 ruhigen Tagen 37 mal.

Nur die Luftdruckminima würden an mikroseismisch bewegten Tagen mit größerer Wahrscheinlichkeit im Westen, Südwesten und Süden Europas vorzufinden sein als an mikroseismisch ruhigen Tagen, 23 gegen 8 von je 100 Beobachtungstagen, während eine nordöstliche Lage der Minima, d. i. eine im Norden, Nordosten und Osten Europas, eher an Tagen mit Pendelruhe als an unruhigen Tagen vorzufinden wäre, 60 gegen 48.

Seegang. Da von einigen Seiten ein Einfluß des Seeganges auf die mikroseismische Pendelunruhe als möglich angenommen wurde, so erschien es zweckmäßig, auch diese Frage selbständig, trotzdem die Wellenbewegung in erster Linie vom Winde, beziehungsweise von den barometrischen Gradienten abhängt, in Untersuchung zu ziehen.

Zu diesem Zwecke wurde der Seegang in der Adria herangezogen und zwar wurde aus den Wetterkarten des Triester Observatoriums der Meereszustand zur Zeit der Morgenbeobachtung für die längs unserer Küste verteilten meteorologischen

Beobachtungsstationen berücksichtigt. Die herangezogenen Orte sind außer Triest noch Pola und die Semaphoren und Seeleuchten auf der Klippe Porer, südlich von Pola, auf der Insel Lissa und der Punta d'Ostro am Eingange zu der Bocche von Cattaro, wie auch die Stationen Abbazia, Fiume, Zengg, Carlobago, Lussinpiccolo, Lesina und Ragusa.

Aus den Angaben dieser 12 Orte wurde für jeden mikroseismisch bewegten, wie für jeden mikroseismisch ruhigen Tag der mittlere Seegang bestimmt, wie auch der stärkste und schwächste Seegang, der an einer dieser 12 Stationen zu beobachten war (siehe Tabellen 15 und 16).

Die zur Verwendung gelangte Skala geht von 0 bis 6 und zwar:

0.... ruhig,
1.... gekräuselt,
2.... leicht bewegt,
3.... bewegt,
4.... stark bewegt,
5.... sehr stark bewegt und
6.... stürmisch.

Wir ersehen daraus, daß an den Tagen mit Pendelunruhe eher stärker bewegte See zu finden ist als an den Tagen ohne Pendelunruhe, doch finden wir auch an mikroseismisch bewegten Tagen sehr schwachen Seegang, während anderseits mikroseismisch ruhige Tage bei bewegter See vorkommen.

Berücksichtigen wir nur den Meereszustand in Triest selbst, so finden wir:

		An mikroseismisch ruhigen Tagen	An mikroseismisch bewegten Tagen
Seegang	0.....	48 mal	23 mal.
	1.....	9 »	7 »
	2.....	8 »	1 »
	3.....	1 »	12 »
	4.....	—	—
	5.....	—	1 »
	6.....	—	4 »

Tabelle 15.

Seezustand an mikroseismisch bewegten Tagen.

0... ruhig, 6... stürmisch.

	Mittel	Max.	Min.		Mittel	Max.	Min.
Jänner 1	1·4	3	0	März 19	1·1	3	0
2	1·4	2	0	24	2·6	4	1
3	2·3	4	0	25	3·2	6	2
4	1·6	3	0	26	2·2	4	1
12	1·5	3	0	27	1·1	3	0
13	1·8	3	1	28	0·6	2	0
14	1·3	3	0				
16	1·0	2	0	April 4	0·2	1	0
17	1·9	3	0	5	1·0	2	0
18	0·9	2	0	6	1·3	3	0
22	0·4	2	0	23	1·2	3	0
26	2·0	3	0				
27	1·8	3	0	November 1	1·2	2	0
				5	0·7	2	0
Februar 1	1·8	4	0	8	0·6	2	0
2	1·3	3	0				
3	1·5	3	0	Dezember 8	2·6	5	0
4	2·8	5	1	9	3·4	6	1
5	1·4	3	0	10	3·0	6	2
14	0·3	1	0	12	2·9	6	0
22	1·7	3	0	14	1·5	3	0
				15	3·5	6	1
März 9	2·0	4	0	20	2·1	4	0
10	1·8	4	0	21	3·1	6	0
12	1·5	3	0	22	2·8	6	1
13	2·5	4	1	31	1·3	3	0
14	2·2	4	0				

Tabelle 16.

Seezustand an mikroseismisch ruhigen Tagen.

0... ruhig. 6... stürmisch.

		Mittel	Max.	Min.			Mittel	Max.	Min.
Jänner	5	1·7	3	0	Oktober	26	1·4	3	1
	6	1·1	2	0		29	0·3	1	0
	7	0·5	2	0		31	0·8	3	0
	29	0·8	2	0					
	30	0·8	2	0	November	2	0·8	2	0
	31	1·6	3	0		13	1·5	3	0
						15	1·3	2	0
Februar	7	0·8	2	0		16	1·7	3	0
	10	0·6	1	0		20	2·0	3	0
	11	0·5	2	0		21	1·9	3	0
	12	0·7	2	0		22	1·6	3	0
	15	0·5	2	0		23	1·1	2	0
	16	0·4	1	0		24	0·8	2	0
	17	0·3	2	0		25	0·7	2	0
	19	0·9	3	0		26	1·0	2	0
	20	0·5	2	0		27	0·6	2	0
						28	1·0	2	0
März	1	0·5	2	0		29	0·9	2	0
	4	1·2	3	0		30	0·7	2	0
April	10	1·5	2	0	Dezember	1	0·6	2	0
	14	1·2	3	0		2	0·5	2	0
	21	0·6	2	0		3	1·8	3	0
	25	0·4	1	0		5	1·3	3	0
	26	1·0	2	0		6	1·3	3	0
	30	0·4	1	0		11	1·9	3	0
						13	1·9	4	0
Oktober	5	0·3	1	0		16	2·2	5	0
	6	0·5	1	0		17	1·4	2	0
	10	1·0	2	0		18	1·1	2	0
	11	0·9	2	0		19	1·7	3	1
	12	0·5	1	0		23	1·8	4	0
	15	1·3	3	0		24	1·5	2	0
	21	1·0	2	0		26	0·9	2	0
	22	1·0	3	0		27	1·1	3	0
	25	0·5	2	0		28	1·2	2	0

Es ist demnach an Tagen mit Pendelunruhe bei 48% sämtlicher Fälle gleichzeitig ruhige See zu bemerken, während bei Pendelruhe die Wahrscheinlichkeit dazu größer wird, da 73% glatte See aufweisen.

Außerdem ist zu bemerken, daß an den Tagen ohne mikroseismischer Bewegung nie besonders starker Seegang vorkommt, während an mikroseismisch bewegten Tagen, wenn auch nur bei 10% sämtlicher Fälle, doch stärkerer und stürmischer Seegang zu bemerken ist.

Berücksichtigen wir auch die übrigen Stationen unserer Küste, so finden wir in der nachfolgenden Zusammenstellung die Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Grade des Seeganges ersichtlich gemacht und zwar sowohl für die Tage ohne Pendelunruhe als auch für die Tage mit mikroseismischer Pendelunruhe und mit besonders starker Pendelunruhe.

Wahrscheinlichkeit für die einzelnen Grade des Seeganges.

Seegang	Mikros. ruhige Tage			Mikros. bewegte Tage			Mikros. stark bewegte Tage		
	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.
0	9	—	97	6	—	79	4	—	77
1	68	12	3	35	4	17	32	5	14
2	23	53	—	36	19	4	32	9	9
3	—	30	—	21	39	—	32	36	—
4	—	3	—	2	19	—	—	18	—
5	—	2	—	—	4	—	—	9	—
6	—	—	—	—	15	—	—	23	—

An mikroseismisch ruhigen Tagen kommt, wenn wir das Mittel aus sämtlichen Beobachtungen nehmen, höchstens leicht bewegte See in der Adria vor, während an mikroseismisch

unruhigen Tagen auch bewegtes und stark bewegtes Meer zu finden ist, doch resultiert für das Eintreffen einer minder bewegten See immer eine noch große Wahrscheinlichkeit. Unter 100 Beobachtungen würden bei Pendelruhe 9 bei ruhiger See, 68 bei gekräuselter und 23 bei leicht bewegter See vorkommen, während unter 100 Tagen mit Pendelunruhe 6 bei ruhiger See, 35 nur gekräuselte, 36 nur leicht bewegte See zeigen und erst bei 21 bewegte und bei 2 stark bewegte See zu finden wäre.

Berücksichtigen wir die Extreme, also den an irgend einer dieser 12 Stationen der Adria beobachteten größten und kleinsten Seegang, so ersehen wir, daß an mikroseismisch ruhigen Tagen bei 30% aller Fälle an irgend einem Orte unserer Küste bewegte See zu beobachten war, bei 3% stark und bei 2% selbst sehr stark bewegtes Meer zu bemerken war. An mikroseismisch unruhigen Tagen wird die Wahrscheinlichkeit für bewegteres Meer größer; so finden wir unter 100 Fällen 39mal an irgend einer Station unserer Küste bewegte See, 19mal stark bewegte, 4mal sehr stark bewegte und 15mal stürmische See.

An den Tagen mit besonders starker Pendelunruhe resultiert eine ähnliche Verteilung, nur erscheint die Wahrscheinlichkeit zu Gunsten des Eintreffens eines stürmischen Meeres verschoben.

Übrigens muß hervorgehoben werden, daß auch an mikroseismisch bewegten Tagen unter 100 Fällen 4mal nur eine gekräuselte und 19mal nur eine leicht bewegte See als Maximum der Meeresbewegung in unserer Adria resultiert.

Daß an irgend einem dieser 12 Küstenorte eine glatte See vorkommt, ist für die mikroseismisch ruhigen Tage wahrscheinlicher, unter 100 Fällen kann es 97mal zu konstatieren sein, bei mikroseismischer Unruhe hingegen nur 79mal und bei stärkerer mikroseismischer Pendelunruhe nur 77mal.

Es resultiert demnach für die mikroseismische Pendelunruhe die Wahrscheinlichkeit für bewegtere See größer, doch kann infolge der immerhin großen Anzahl von Tagen mit schwach oder kaum bewegter See dem Meereszustande in der Adria nur eine sekundäre Rolle zugewiesen werden.

Luftdruckdifferenzen und Gradienten. Die bisherige Untersuchung über den Einfluß der Luftdruckverteilung auf mikroseismische Bewegungen hat demnach zu keiner eigentlich dezidierten Schlußfolgerung geführt. Da jedoch der Gedanke einer Beeinflussung seitens des Luftdruckes nicht fallen gelassen werden kann, so drängt sich die Möglichkeit auf, daß nicht allein die momentan herrschende Luftdruckverteilung zu berücksichtigen sei, sondern auch und vielleicht in erster Linie die Änderung des Luftdruckes, umsomehr als — wie früher nachgewiesen wurde — bei starken Depressionen das Eintreffen von Tagen mit Pendelunruhe wahrscheinlicher wird, starke Depressionen aber infolge ihres im Vergleiche zu den Anticyklonen raschen Vorüberganges heftige Luftdruckänderungen mit sich bringen.

Wir haben außerdem auch früher gefunden, daß die im Westen, Südwesten und Süden Europas liegenden Depressionen eher an den Tagen mit mikroseismischer Unruhe vorkommen, während die im Nordosten liegenden Minima mit größerer Wahrscheinlichkeit bei mikroseismisch ruhigen Tagen auftreten. Diese Verteilung würde auch zu Gunsten eines eventuellen Einflusses der Luftdruckänderungen sprechen, da die im Westen bis Süden auftauchenden Depressionen infolge ihrer gewöhnlich ostwärts gerichteten Fortpflanzungsbewegung starke Luftdruckänderungen über den Kontinent mit sich bringen.

Schon Hann hat in der »Meteorologischen Zeitschrift«, Juni 1895, S. 240, bei Besprechung der Abhandlungen von T. Ch. Thomassen, darauf hingewiesen, daß es nicht unwahrscheinlich klingt, daß ein bedeutender Unterschied des Luftdruckes auf beiden Seiten einer Bruchlinie ein Auslösen des Spannungsverhältnisses, mithin ein Erdbeben verursachen kann, wenn bedacht wird, daß einem Steigen des Barometers um 1 *mm* eine Druckzunahme von zirka 13·6 Millionen Kilogrammen pro Quadratkilometer entspricht.

Plötzliche größere Druckänderungen müßten daher infolge des geänderten, verstärkten oder verminderten Druckes auf die Erdoberfläche diese in Vibration versetzen können, welche Schwingungen am Horizontalpendel als mikroseismische Pendelunruhe zu erkennen wären.

In dieser Beziehung soll hier auch auf die Darwin'schen Ableitungen hingewiesen werden, die Günther in seiner Abhandlung: »Über Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die festen und flüssigen Bestandteile der Erdoberfläche« in Gerland's »Beiträge zur Geophysik«, II. Band, S. 74 u. ff. mitteilt.

Um einen eventuellen Zusammenhang der Luftdruckänderungen mit der mikroseismischen Pendelbewegung nachweisen zu können, wurden aus den täglichen Wetterkarten für eine ausgewählte Anzahl von Stationen die Barometerstände der Morgenbeobachtung entnommen und die Veränderlichkeit des Luftdruckes von einem Tage zum anderen bestimmt. Die Auswahl dieser Orte wurde derart getroffen, daß vorerst Triest genommen wurde, sodann sechs Orte, welche Triest beiläufig in einem Kreise umspannen, nördlich und südlich, nord- und südöstlich, wie süd- und nordwestlich von Triest liegen. Die Wahl der Orte war natürlich auch durch die aus den Wetterkarten zur Verfügung stehenden Stationen bedingt. Die in Berücksichtigung gezogenen Orte sind: Prag, Budapest, Punta d'Ostro, Neapel, Nizza und Zürich. Dieser Kreis wurde von einem zweiten umspannt, die Orte Kopenhagen, Kiew, Pera, Malta, Biarritz und Grisnez enthaltend, und endlich von dem nördlichen Teile eines dritten mit Rochepoint, Sumburghead, Hernösand und Moskau. Die an diesen Orten gefundenen Luftdruckänderungen können gewiß für einen größeren Umkreis geltend angenommen werden.

Die Luftdruckwerte wurden vorerst aus den Wetterkarten des Observatoriums in Triest und der Zentralanstalt für Meteorologie in Wien entnommen und dann mit den Wetterkarten der Deutschen Seewarte in Hamburg und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Rom verglichen, um sich vor eventuellen Fehlern der Umtelegraphierung soweit als möglich zu schützen. Falls in allen vier Wetterkarten das eine oder das andere Mal eine Station fehlte, so wurde der Barometerstand nach der Isobarenverteilung, bei Berücksichtigung sämtlicher Karten, interpoliert. Aus den so erhaltenen täglichen Barometerständen wurde die Änderung des Luftdruckes von einem Morgen zum anderen für jede dieser 17 Stationen

entnommen. Um die Abhandlung nicht durch die Wiedergabe aller Tabellen zu belasten, werden hier bloß diese resultierenden Luftdruckdifferenzen mitgeteilt (siehe Tabellen 17 bis 23).

Aus diesen Ergebnissen wurde für jeden Tag die größte Luftdruckänderung, die an irgend einem dieser Orte Europas stattfand, bestimmt und in den Tabellen 6 bis 12 — letzte Reihe — in Verbindung mit den Tagesmitteln und den Maxima der mikroseismischen Bewegung ersichtlich gemacht. Gleichzeitig werden, um eine Ergänzung der früheren Untersuchung über die barometrischen Maxima und Minima zu ermöglichen, auch die nach diesen Beobachtungen des Luftdruckes ihrer Größe nach bestimmten Gradienten für jeden einzelnen Tag mitgeteilt.

Diese Gradienten, welche den Luftdruckunterschied pro Längeneinheit (1 Äquatorgrad) angeben, wurden sowohl unter Berücksichtigung aller angeführten Stationen berechnet und als »allgemeiner Gradient« in den Tabellen aufgenommen, wie auch nur unter Zuhilfenahme der um Triest im kleinsten Kreise liegenden Orte Prag, Budapest... Zürich, und diese als »lokaler Gradient« bezeichnet.

Die erhaltenen Resultate wurden zur leichteren Übersicht und besserem Vergleiche in den Tafeln I bis VII graphisch dargestellt. Die schwarzen Kurven geben die mikroseismische Bewegung und zwar die ganz ausgezogenen Kurven die Tagesmittel, die gestrichelten die Tagesmaxima. Die roten Kurven stellen die barometrischen Gradienten dar; die ganz ausgezogenen Linien den allgemeinen Gradienten, die gestrichelten den lokalen Gradienten. Der strich-punktierte schwarze Linienzug stellt die erhaltene größte Änderung des Luftdruckes vor.

Zu der Veränderlichkeit des Luftdruckes wäre noch zu bemerken, daß in Berücksichtigung der auf 7^h, beziehungsweise 8^h morgens fallenden Beobachtung diese größten Änderungen dem Vortage zugeschrieben wurden. Das positive Zeichen entspricht einer Luftdruckzunahme, das negative Zeichen einer Abnahme des Luftdruckes. In den Tabellen 6 bis 12 erscheinen die Maxima der mikroseismischen Bewegung, wie die der Gradienten und der Luftdruckveränderlichkeit durch Druck besonders hervorgehoben.

Tabelle 17.

Luftdruckänderung von einem Tage zum anderen. — Jänner 1899.

	Triest	Prag	Budapest	Punta d'Ostro	Neapel	Nizza	Zürich	Kopenhagen	Kiew	Pera	Malta	Biarritz	Grisnez	Rochepoint	Sumburg-head	Hernösand	Moskau
1	− 3·1	−12·2	− 5·5	− 2·4	− 0·4	− 3·2	− 4·5	−14·1	− 6·6	− 6·0	+ 1·9	− 5·9	−11·0	+ 0·5	− 9·0	− 1·6	− 6·2
2	−13·0	− 2·7	−14·7	−14·3	−15·3	− 4·5	− 1·5	+ 5·2	− 7·5	− 5·3	− 4·4	+10·0	+17·0	+17·8	+18·3	+ 1·5	− 7·4
3	+14·0	+19·4	+12·3	+ 4·9	+10·8	+11·0	+18·7	+19·5	+ 3·2	− 6·4	− 4·8	+ 5·0	+12·0	+ 1·7	0·0	+ 6·0	+11·1
4	+ 9·4	+ 6·4	+14·7	+12·3	+ 9·5	+ 3·7	+ 3·5	− 4·3	+ 8·7	+ 6·8	+ 9·7	+ 4·0	+ 4·9	+ 9·7	− 4·8	− 5·4	+ 5·5
5	+ 4·8	+ 2·7	+ 3·3	+ 4·4	+ 3·9	+ 5·4	+ 1·5	+ 2·9	+ 3·9	+ 6·6	+ 4·0	− 5·5	+ 2·2	− 7·4	+16·8	− 5·2	− 4·3
6	− 1·7	− 0·7	− 0·1	+ 3·2	+ 2·3	− 0·5	− 3·7	+ 4·4	− 5·7	+ 4·1	+ 4·2	0·0	−10·3	− 7·6	− 6·9	− 7·0	− 1·4
7	− 1·6	− 7·0	− 0·3	0·0	− 0·9	− 3·8	− 3·6	− 8·0	+ 8·7	+ 4·6	− 0·7	− 5·5	− 1·8	−10·7	− 1·0	− 6·5	+ 7·9
8	− 1·9	0·0	− 2·5	− 0·6	− 3·0	− 3·1	+ 0·7	+ 0·1	− 3·2	− 1·1	− 2·0	− 5·4	− 3·9	+ 2·1	−10·7	− 2·2	+ 0·2
9	− 1·4	− 1·9	+ 0·2	− 1·2	− 2·6	− 2·4	− 6·9	− 4·3	− 0·2	+ 3·1	− 3·2	− 1·1	− 5·1	− 4·6	− 6·6	− 7·4	+ 2·1
10	− 4·0	− 2·5	− 4·3	− 4·4	− 2·9	− 2·7	− 1·7	− 2·2	+ 3·4	− 3·5	− 1·7	+12·4	+ 2·0	+ 4·6	+ 0·8	− 3·7	− 4·3

11	+ 1·4	+ 2·3	− 0·1	− 0·2	+ 0·2	+ 6·2	+ 8·3	− 2·4	− 4·1	− 2·7	− 0·5	+ 2·1	− 1·3	− 4·1	− 2·6	− 1·2	− 6·3
12	− 5·0	−14·7	− 9·8	− 1·2	+ 2·0	− 5·2	− 5·5	−16·3	− 7·2	− 2·1	+ 3·1	+ 4·0	+ 8·3	+10·7	+ 4·1	− 4·5	− 2·6
13	− 0·3	+ 4·4	− 3·1	− 2·2	− 1·9	− 0·8	− 0·4	+11·4	− 9·2	− 8·2	− 1·3	+ 0·5	+ 2·0	+ 9·6	+ 5·3	+ 2·5	− 9·2
14	+ 6·2	+10·4	+ 9·7	− 0·4	− 0·2	+ 4·7	+ 8·2	+ 7·3	− 2·4	+ 2·2	− 2·7	+ 1·5	+ 3·0	− 7·8	+ 4·4	+ 3·6	− 0·4
15	+ 0·5	− 7·2	+ 2·3	+ 8·4	+ 6·3	+ 1·9	− 3·5	− 8·7	− 9·2	+ 5·1	+ 7·3	− 7·2	−10·0	−10·0	−19·6	+ 1·2	+ 8·3
16	− 5·5	− 4·1	− 7·9	− 4·4	− 4·0	− 4·5	− 3·7	− 6·1	−10·1	+ 0·3	− 2·9	+ 2·2	+ 3·1	+17·6	+15·2	− 4·5	−10·1
17	+ 6·5	+12·1	+ 8·4	+ 0·9	+ 3·4	+ 5·1	+ 6·3	+16·5	+ 4·4	− 6·5	+ 0·6	+ 1·5	+ 3·9	− 7·6	+ 5·7	+10·4	− 1·3
18	+ 4·3	− 0·2	+ 3·6	+ 6·7	+ 4·1	+ 3·2	− 0·7	− 3·6	+ 4·1	+11·3	+ 4·2	− 5·9	− 5·0	− 5·1	−17·1	+ 5·6	+11·2
19	+ 0·7	− 1·3	− 0·4	+ 1·5	+ 0·7	+ 1·3	+ 1·0	+ 0·2	+ 6·3	+ 2·5	+ 1·2	+ 4·9	+ 4·0	− 1·8	+ 2·3	− 8·6	+ 5·9
20	+ 1·9	+ 2·0	+ 2·2	− 0·1	+ 0·8	+ 1·3	− 0·7	+ 0·4	− 1·4	− 0·4	+ 0·5	− 6·4	− 6·7	− 8·4	+ 4·3	+ 1·5	−10·0
21	− 2·1	− 0·6	− 2·0	− 2·0	− 2·0	− 1·7	− 3·0	− 2·5	+ 0·5	− 0·7	− 1·5	− 3·0	− 1·3	+ 2·3	− 0·2	−12·7	+ 9·3
22	− 2·1	+ 0·2	− 0·9	− 1·7	− 2·6	− 3·4	+ 0·2	+ 3·0	+ 0·5	− 2·0	− 2·6	+ 4·6	+ 3·2	+22·6	+17·2	+14·2	− 6·7
23	− 1·2	+ 1·1	+ 1·3	− 1·8	− 1·8	− 1·4	+ 2·4	+14·1	− 0·3	− 1·8	− 2·0	+ 5·9	+13·8	+ 7·1	+10·7	+ 8·9	+ 2·9
24	− 2·9	+ 5·1	0·0	− 3·1	− 3·7	− 3·3	+ 2·1	+11·5	+ 4·7	− 1·7	− 2·4	+ 0·7	+ 6·5	+ 1·3	+ 7·3	+ 5·1	+11·4
25	+ 1·4	+ 5·7	+ 5·6	+ 1·1	+ 1·7	+ 1·3	− 0·7	+ 3·0	+10·8	+ 2·8	+ 0·8	+ 1·4	+ 2·5	+ 5·1	+ 0·5	+ 3·5	+ 3·4
26	+ 4·5	+ 0·5	+ 3·6	+ 2·7	+ 1·1	+ 3·1	+ 0·1	− 5·5	− 6·1	+ 3·4	+ 0·2	− 5·1	− 6·4	− 3·6	− 3·5	− 9·9	− 7·1
27	− 2·0	− 5·7	− 3·3	+ 1·3	+ 1·1	− 1·9	− 2·9	−11·0	− 9·2	+ 0·7	+ 1·4	− 4·5	− 5·8	− 2·8	− 1·8	− 5·9	−16·5
28	− 3·4	− 7·3	−10·3	− 4·0	− 3·9	− 1·0	− 1·6	− 9·2	− 8·6	− 6·1	− 2·5	− 2·9	− 3·3	− 4·3	− 3·8	+ 0·6	− 5·9
29	− 4·2	− 3·1	− 3·6	− 4·3	− 3·1	− 6·1	− 4·3	+ 6·0	− 1·7	− 6·8	− 3·1	− 3·0	− 1·5	− 3·3	− 4·8	− 2·5	+ 7·0
30	− 3·7	− 0·9	+ 1·7	+ 0·4	− 5·7	− 4·0	− 4·4	− 7·3	+ 6·8	+ 1·8	− 3·8	− 6·2	− 5·3	− 7·1	−11·2	− 8·8	+ 7·0
31	− 8·3	−10·4	− 9·3	− 9·6	− 5·1	− 6·6	− 5·4	− 9·1	− 1·6	0·0	− 3·7	− 2·9	− 5·7	− 6·9	+ 0·5	− 9·8	− 2·1

Tabelle 18.

Luftdruckänderung von einem Tage zum anderen. — Februar 1899.

	Triest	Prag	Budapest	Punta d'Ostro	Neapel	Nizza	Zürich	Kopenhagen	Kiew	Pera	Malta	Biarritz	Grisnez	Rochepoint	Sumburg-head	Hernösand	Moskau
1	+ 1·4	+ 0·1	0·0	+ 1·2	+ 1·6	− 3·0	− 2·3	− 1·6	−13·7	− 4·7	+ 0·8	− 3·5	− 2·1	+ 1·6	+ 0·8	− 1·9	− 2·2
2	− 3·9	+ 3·0	− 4·8	− 0·7	− 2·4	+ 1·1	+ 4·0	+ 9·5	+ 6·2	− 3·5	− 1·5	+ 9·5	+10·1	+ 6·6	+ 3·8	−11·7	− 8·9
3	+12·6	+12·2	+12·2	− 0·2	+ 2·5	+12·5	+12·9	+ 6·5	+ 1·6	− 2·8	+ 3·1	+ 5·8	+ 6·0	− 6·9	+ 1·0	+10·8	+ 3·5
4	+ 7·4	− 1·5	+ 8·2	+11·3	+15·2	+ 8·4	− 3·6	− 9·5	+11·1	+ 9·7	+ 6·1	+ 1·0	−13 4	− 1·0	− 1·8	−11·1	+12·9
5	− 3·6	− 1·1	− 7·6	+ 1·7	− 2·9	− 5·4	− 1·1	+15·2	− 8·6	+ 0·9	+ 1·0	− 3·4	+ 6·0	+ 0·7	+ 6·4	+13·3	− 8·7
6	+ 2·9	+ 1·4	+ 9·7	+ 2·2	0·0	+ 3·6	+ 2·0	− 7·1	+15·4	+ 7·3	− 0·6	+ 2·0	− 2·6	− 9·4	− 9·7	− 0·8	+ 9·9
7	+ 1·4	− 2·7	− 5·9	+ 3·9	+ 5·0	+ 1·3	+ 0·9	− 0·6	− 7·8	+ 1·7	+ 6·3	− 1·0	− 1·8	− 3·0	− 7·1	+ 8·9	+ 1·3
8	+ 3·9	+ 0·5	+ 5·5	+ 2·1	+ 3·6	+ 4·2	+ 0·2	− 8·1	+ 8·4	− 0·2	+ 2·1	+ 1·8	+ 1·3	+ 2·3	−11·9	− 1·3	+ 7·9
9	+ 1·6	+ 5·2	− 0·8	− 0·5	− 0·2	+ 0·5	+ 3·7	+ 2·1	− 6·0	+ 1·9	− 0·8	0·0	0·0	− 1·9	+ 5·5	−11·5	+ 2·5
10	− 1·0	− 0·8	+ 0·2	− 0·8	− 1·0	− 0·3	− 1·7	+ 3·0	− 3·7	− 5·2	− 0·7	− 2·4	+ 2·5	+ 3·2	+ 1·1	− 7·4	− 3·8

11	− 3·3	− 6·4	− 6·3	− 0·8	− 2·1	− 3·9	− 4·8	− 6·2	− 3·7	+ 0·3	− 1·2	− 0·9	− 8·7	− 3·9	− 4·4	+ 5·8	−10·9
12	− 1·0	− 1·6	+ 1·1	− 2·2	− 2·1	+ 0·2	+ 2·5	− 1·6	− 5·1	− 4·5	− 2·1	+ 1·4	+ 3·7	− 6·2	+ 2·8	+ 3·5	− 1·1
13	+ 1·3	+ 4·3	+ 1·7	+ 0·3	− 0·2	− 0·4	− 0·8	+ 7·6	+ 2·7	+ 3·1	− 0·9	− 5·1	+ 1·7	+13·9	− 2·8	+ 7·4	− 1·2
14	+ 2·1	+ 1·9	+ 1·8	+ 2·2	+ 2·9	+ 1·3	+ 2·4	+ 5·5	+11·6	+ 5·0	+ 1·9	+ 3·5	+ 5·8	+10·4	+ 8·7	− 4·1	+ 7·8
15	+ 0·6	+ 2·5	+ 0·4	+ 1·6	+ 1·8	+ 2·9	+ 1·3	+ 0·5	− 3·1	− 1·6	+ 2·6	+ 4·9	− 0·5	0·0	+ 7·6	+ 2·9	− 2·6
16	− 4·0	+ 0·3	− 3·5	− 4·1	− 5·6	− 6·0	+ 0·4	+ 7·1	− 3·7	− 5·1	− 5·0	− 2·1	+ 7·0	+ 1·0	+ 3·8	+ 8·3	− 0·7
17	+ 1·3	+ 4·1	+ 6·7	− 1·2	− 1·7	+ 1·2	+ 0·3	+ 3·4	+ 4·5	− 3·1	− 4·5	+ 4·7	− 1·3	+ 5·1	+ 8·6	+ 3·0	+ 5·5
18	+ 0·4	+ 0·8	+ 2·1	+ 1·0	+ 1·7	+ 1·7	+ 2·2	− 2·8	+ 6·4	+ 4·8	+ 0·8	+ 1·3	+ 2·9	+ 5·6	+ 1·3	− 2·0	+10·6
19	+ 0·1	− 1·5	− 0·8	+ 1·8	+ 3·1	+ 0·7	− 0·8	− 3·1	+ 1·3	+ 3·6	+ 5·2	− 1·1	− 0·1	− 2·6	+ 6·9	+ 1·3	− 6·0
20	− 1·5	+ 0·8	− 6·3	− 0·6	+ 0·1	+ 0·4	+ 1·6	+ 9·9	−12·1	− 1·3	+ 2·7	− 1·1	+ 4·5	+ 0·8	+ 3·5	+ 2·3	− 8·6
21	+ 2·8	+ 1·7	+ 2·3	− 4·5	− 4·4	− 1·6	+ 0·1	− 2·4	− 6·3	− 5·0	− 4·3	− 1·4	+ 0·1	+ 1·0	− 5·3	+ 0·6	− 0·7
22	− 3·1	− 3·5	− 2·9	+ 0·6	+ 0·5	− 0·7	− 2·0	− 2·0	+ 4·4	− 2·5	− 2·9	+ 3·9	+ 0·5	− 1·0	− 3·1	+ 3·5	+ 9·7
23	− 0·2	+ 3·8	+ 5·2	+ 1·4	+ 0·3	− 0·9	+ 2·0	+ 6·9	+ 9·1	+ 5·2	+ 1·5	+ 2·1	− 0·6	+ 1·5	+ 1·6	+ 2·7	+ 7·0
24	+ 5·1	+ 3·9	+ 4·5	+ 0·2	+ 1·7	+ 1·5	− 1·3	+ 2·1	+ 9·0	+ 3·3	+ 1·0	− 3·2	+ 2·0	− 0·8	+ 2·5	− 2·9	+ 0·3
25	− 0·4	− 0·5	− 2·0	− 0·1	− 0·8	+ 2·1	+ 2·1	− 3·6	− 8·0	− 2·8	− 2·0	− 0·1	− 1·9	+ 2·3	− 0·2	− 4·7	− 6·4
26	+ 1·3	+ 0·8	+ 0·4	+ 1·6	+ 2·9	+ 3·7	+ 1·5	− 2·1	− 2·9	+ 0·8	+ 1·3	+ 4·6	+ 3·9	+ 3·3	+ 0·5	− 3·0	− 7·2
27	+ 1·4	+ 0·1	− 2·0	+ 4·9	+ 4·3	+ 3·1	+ 5·4	− 2·4	− 6·4	+ 0·8	+ 4·9	+ 5·2	+ 3·6	+ 6·1	− 4·4	− 5·0	− 7·3
28	− 0·3	− 6·6	− 2·5	+ 0·3	+ 0·2	− 1·4	− 0·1	− 6·4	− 0·1	+ 0·5	+ 1·5	− 2·8	+ 1·4	+ 3·1	− 0·7	− 1·4	− 6·7

Tabelle 19.

Luftdruckänderung von einem Tage zum anderen. — März 1899.

	Triest	Prag	Budapest	Punta d'Ostro	Neapel	Nizza	Zürich	Kopenhagen	Kiew	Pera	Malta	Biarritz	Grisnez	Rochepoint	Sumburg-head	Hernösand	Moskau
1	− 2·7	− 0·3	− 0·7	− 3·6	− 1·8	− 2·3	− 3·3	− 7·6	− 2·8	− 5·4	+ 0·3	− 2·6	− 5·3	− 3·6	− 9·2	− 8·8	+ 0·2
2	− 3·3	− 3·7	− 3·7	− 1·1	− 1·4	− 2·0	− 5·2	+ 1·9	+14·2	+ 0·4	0·0	− 7·4	− 5·9	− 8·1	− 5·3	+ 6·2	− 0·9
3	− 3·9	− 7·9	− 2·4	− 1·2	− 3·0	− 4·9	− 7·6	−10·2	+14·9	+ 4·6	− 2·1	− 5·2	− 9·7	− 6·6	+ 7·1	− 4·5	+ 5·1
4	− 7·2	− 0·1	− 6·7	− 7·2	− 7·9	− 9·2	− 2·3	+13·3	− 8·5	− 7·3	− 6·7	− 1·4	+ 5·7	+ 4·3	+ 2·3	− 0·2	−16·5
5	+10·9	+14·3	+12·6	− 4·0	− 3·8	+ 6·1	+ 8·3	− 4·5	+17·1	− 1·0	− 2·2	− 2·5	+ 3·2	− 7·9	− 8·6	+ 3·6	+13·3
6	+ 3·7	− 6·1	+ 4·8	+10·8	+ 9·7	+ 4·5	− 5·2	+ 0·8	+ 2·0	+ 2·4	+ 2·4	− 2·2	−11·2	− 9·6	− 4·6	+ 9·1	+ 5·2
7	− 4·2	− 5·3	− 3·4	+ 0·3	+ 0·2	− 2·8	− 2·8	− 4·9	+ 0·1	+ 6·1	+ 1·3	+ 0·7	− 1·9	+ 2·3	− 2·3	− 3·1	+11·2
8	− 6·3	− 6·5	− 8·7	− 2·6	− 3·5	− 6·9	− 7·1	− 2·0	− 4·8	− 2·2	− 1·1	− 5·7	−14·3	−13·7	− 4·8	− 1·8	− 6·8
9	+ 4·5	+ 5·9	+ 3·9	+ 0·5	− 2·1	+ 0·7	+ 4·6	+ 5·7	+ 3·6	+ 2·1	− 6·0	+ 7·5	+17·9	+22·6	+ 9·6	+ 4·2	+ 4·5
10	+ 3·3	+ 8·8	+ 5·1	+ 3·6	+ 4·8	+ 6·5	+12·2	+ 7·1	+ 5·6	+ 4·3	+ 2·7	+ 9·0	+10·9	+ 7·6	+ 3·6	− 7·8	+ 8·8

11	− 0·1	+ 4·7	+ 4·6	− 0·5	− 3·5	+ 2·6	+ 1·3	+ 1·7	+ 0·7	+ 2·6	− 6·6	+ 3·2	+ 3·0	+ 5·8	+ 9·1	− 5·7	−10·1								
12	− 0·2	+ 3·0	− 0·2	− 2·9	+ 1·1	− 1·3	+ 0·9	+10·0	− 4·7	− 1·0	+ 6·1	+ 0·6	+ 4·0	+ 3·3	+ 6·4	+13·4	−11·0								
13	+ 2·8	+ 0·3	+ 1·7	+ 2·5	+ 2·5	+ 3·2	+ 1·2	− 4·0	+ 3·9	− 1·9	+ 2·8	+ 0·4	− 1·3	− 0·5	− 4·3	− 3·3	+ 5·6								
14	+ 1·0	− 1·5	− 1·2	+ 2·0	+ 3·1	+ 1·4	− 0·6	− 1·8	− 8·6	− 0·8	+ 2·3	− 3·2	− 2·0	− 4·1	+ 2·3	− 5·3	+ 1·4								
15	− 2·0	− 3·7	− 4·1	− 0·4	+ 0·3	+ 0·4	− 0·8	− 2·2	− 4·0	− 2·5	+ 2·5	+ 0·1	− 0·8	− 0·7	+ 2·7	+ 7·7	−15·7								
16	− 1·9	− 0·8	− 1·4	− 3·0	− 2·2	− 3·1	− 1·2	− 2·3	+ 3·7	− 2·7	− 0·4	+ 0·2	0·0	− 0·3	− 3·5	− 9·5	+10·7								
17	− 6·9	−10·6	− 6·8	− 4·8	− 4·1	− 6·1	− 7·8	+12·5	− 8·0	− 4·3	− 3·6	− 4·3	− 8·2	− 4·5	+ 3·3	− 7·1	− 4·9								
18	− 9·1	− 1·2	− 6·5	− 5·7	− 5·7	− 7·9	− 2·6	+ 4·0	− 6·9	− 7·7	− 2·7	− 6·0	+ 0·7	+ 1·7	− 8·1	+ 5·0	−10·8								
19	− 0·1	− 6·9	+ 2·6	− 1·5	− 3·6	− 3·7	− 4·9	−10·9	+ 8·4	+ 3·1	− 2·0	+ 0·2	− 8·8	− 6·1	− 3·3	+ 3·7	+13·6								
20	− 3·3	+ 0·9	− 4·5	− 2·5	− 0·1	− 0·7	+ 1·0	+ 6·7	− 4·9	− 0·1	− 0·2	+ 0·3	+ 2·5	− 1·7	− 3·8	+ 3·1	+ 9·5								
21	+10·1	+ 6·6	+ 8·2	+ 5·9	+ 5·1	+ 7·2	+ 1·4	+ 1·9	− 2·9	+ 0·1	+ 2·3	− 1·5	− 5·4	− 2·3	+ 1·7	− 0·5	− 9·9								
22	− 1·4	− 3·3	+ 0·9	+ 2·2	− 5·1	− 2·9	− 0·4	− 2·2	+16·0	+ 6·6	− 2·6	− 2·0	+ 3·1	+ 3·8	+ 3·3	+ 3·6	+ 1·5								
23	− 4·5	+ 3·6	− 9·2	− 8·1	− 1·8	− 2·6	+ 0·5	+ 7·5	− 9·7	− 1·6	− 4·9	+ 6·0	+ 4·9	+ 4·1	+ 1·3	+ 2·6	+ 4·9								
24	+ 5·8	+ 9·6	+ 9·2	− 1·0	+ 2·1	+ 7·1	+10·5	+ 5·7	+ 7·8	− 1·3	+ 5·1	+ 8·7	+ 8·2	− 6·1	+ 1·5	− 2·5	+ 1·1								
25	+12·2	+ 2·8	+ 6·1	+11·6	+11·8	+15·0	+ 4·2	− 3·5	− 2·4	− 0·5	+ 8·5	− 1·3	− 7·2	+ 1·0	− 2·5	− 3·3	+ 9·3								
26	− 0·5	− 7·4	− 0·9	+ 7·2	+ 7·5	− 0·9	− 1·0	0·0	+ 6·1	+ 2·5	+ 5·6	− 0·3	+ 1·9	− 3·3	− 2·6	− 2·0	− 6·3								
27	+ 1·3	+ 2·0	+ 4·8	+ 2·2	+ 1·2	+ 1·0	− 0·4	− 3·5	+ 4·5	+ 4·7	+ 1·2	+ 0·8	+ 1·0	− 3·6	−14·7	+ 1·7	+ 9·6								
28	0·0	+ 1·6	+ 0·2	− 1·1	− 1·3	0·0	+ 0·3	− 4·1	+ 3·8	+ 1·9	− 1·3	+ 3·2	− 1·9	+ 5·6	− 2·3	− 9·4	+ 6·4								
29	− 5·5	− 4·9	− 9·3	− 4·8	− 3·9	− 5·0	− 0·6	− 1·5	−11·9	− 5·0	− 3·6	+ 8·2	+ 4·2	+ 8·6	+23·4	− 0·2	− 7·8								
30	− 2·8	+ 3·6	− 1·0	− 2·3	− 5·3	− 3·3	− 0·6	+ 9·8	− 7·2	− 4·6	− 2·5	+ 6·4	+ 2·3	− 0·7	+ 3·8	+ 8·5	−13·4								
31	+ 1·0	+ 0·5	+ 3·9	+ 0·5	− 1·3	− 0·8	− 4·4	+ 1·9	− 2·2	+ 5·0	− 0·9	− 1·9	− 4·1	+ 2·1	−18·8	− 4·8	− 3·8								

Tabelle [illegible]

[illegible]

1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3	− 3·7	[illegible]	+ 2·6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
4	+ 2·7	+ 1·0	+ 2·1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
5	+ 2·1	+ 1·0	1·7	+ 2·0	+ 3·3	+ 0·2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
6	− 4·7	− 8·4	3·2	1·2	− 1·7	− 3·5	0·0	1·2	7·0	2·1	+ 1·2	5·0	10·8	11·1	1·8	+ 4·5	5·2
7	−13·5	− 9·2	−11·1	7·0	11·5	12·0	4·7	0·8	3·2	2·4	5·0	+ 1·3	+ 4·6	+ 7·3	0·0	+ 5·5	4·8
8	+ 0·6	+ 3·6	− 1·0	− 6·4	− 2·8	− 0·6	+ 4·6	+ 5·3	+ 1·7	− 2·8	− 1·7	0·8	+ 7·5	+ 1·0	+ 6·1	+ 3·1	+ 1·4
9	+10·0	+ 7·5	+ 7·4	+ 3·3	+ 7·5	+10·9	+ 3·6	+ 6·1	+ 0·8	− 1·8	+ 0·6	− 0·3	− 6·6	− 4·0	− 3·0	−12·3	+ 3·5
10	− 1·5	− 8·5	− 2·0	+ 5·2	+ 4·1	− 2·6	− 6·1	−11·4	− 3·5	− 0·7	+ 5·0	− 3·9	+ 0·4	+ 6·6	− 0·6	+ 8·9	− 1·1

11	− 6·4	+ 0·5	− 5·3	− 2·0	− 5·3	− 5·3	+ 2·7	+ 4·4	− 2·6	+ 4·2	− 4·8	− 0·6	+ 4·7	− 6·4	+ 1·3	− 4·6	− 4·9
12	+ 1·3	+ 3·7	+ 5·2	− 0·1	− 0·5	0·0	− 4·3	+ 5·7	+ 1·5	+ 0·9	− 4·8	− 8·6	−10·8	−18·2	− 8·6	− 2·3	− 7·1
13	+ 0·9	− 6·3	− 1·6	+ 0·3	+ 3·3	− 3·8	− 5·4	− 1·3	− 1·6	+ 0·4	+ 4·7	− 2·2	−12·5	+ 2·0	+ 8·1	+ 5·8	+ 9·1
14	+ 1·9	+ 3·9	+ 0·3	+ 4·7	+ 0·9	+ 5·6	+ 4·3	− 3·3	+ 4·1	+ 0·9	+ 3·2	+ 3·4	+ 9·1	+ 8·4	+ 2·0	+ 5·6	− 0·7
15	+ 1·6	− 0·4	− 1·1	− 0·6	+ 1·8	+ 4·4	+ 3·9	+ 1·4	− 3·5	− 1·8	+ 1·3	+ 4·5	+ 7·0	+ 8·9	+ 1·1	+ 1·8	− 3·6
16	+ 5·7	+ 6·8	+ 8·9	+ 3·3	+ 3·5	+ 3·0	+ 4·6	+ 3·2	− 0·1	+ 3·4	+ 1·3	+ 2·6	+ 7·7	+ 3·0	+ 0·5	− 3·8	− 6·1
17	+ 1·0	+ 5·3	+ 1·3	0·0	− 2·3	− 1·8	+ 0·1	+ 8·0	+ 9·7	+ 2·3	− 0·8	− 0·7	+ 4·2	+ 3·8	+ 4·8	− 3·6	+ 2·3
18	− 4·9	− 3·3	− 3·8	− 2·6	− 5·2	− 4·7	− 2·9	+ 6·4	+ 1·3	− 1·6	− 5·0	+ 5·9	+ 3·7	+ 1·3	− 2·3	+ 4·1	+13·1
19	− 1·1	− 2·6	− 3·7	− 1·8	+ 4·5	+ 2·6	+ 1·1	− 3·4	− 4·5	− 4·0	+ 3·0	− 2·3	− 1·4	− 2·0	+ 9·1	− 1·8	+ 3·4
20	+ 1·4	+ 0·6	0·0	− 0·4	− 0·5	+ 2·8	+ 3·5	− 4·4	− 7·0	− 1·8	+ 0·3	− 0·1	− 3·9	− 3·9	− 7·3	+ 1·3	−10·9
21	− 0·6	− 2·1	+ 3·7	0·0	+ 0·1	− 2·5	− 5·1	− 3·4	− 0·4	− 0·7	+ 1·4	+ 1·9	+ 3·5	+ 9·4	+ 5·6	− 7·6	−13·3
22	+ 1·2	+11·6	+ 2·8	− 0·1	− 1·7	+ 1·8	+ 9·4	+ 9·0	+ 8·0	− 1·7	0·0	+ 2·8	+ 4·9	−10·6	− 2·1	+ 8·7	+10·7
23	+ 5·5	+ 1·2	+ 5·2	+ 0·8	+ 1·6	+ 4·3	− 2·2	+ 2·6	+ 3·3	+ 3·4	+ 0·1	− 5·1	− 8·3	− 4·9	− 9·4	+ 8·1	+ 4·8
24	− 5·4	−13·5	− 5·2	+ 0·5	+ 0·4	− 5·5	− 8·7	−11·0	+ 2·1	− 0·1	+ 0·4	− 0·3	−10·4	− 2·2	− 5·3	− 0·7	+ 4·0
25	− 3·1	− 4·3	− 5·3	− 1·2	− 2·4	− 3·8	− 1·8	− 7·2	− 3·4	+ 1·8	− 1·8	+ 0·1	− 2·8	+ 5·5	+ 5·0	− 7·8	+ 0·9
26	− 4·4	+ 3·9	− 2·7	− 7·1	− 7·5	− 1·2	+ 5·6	+ 6·3	− 0·8	− 3·4	− 3·2	+ 0·6	+11·2	+ 1·8	+ 6·2	+ 4·6	+ 2·4
27	+ 7·0	+ 7·1	+ 6·0	+ 3·4	+ 6·1	+ 6·6	+ 2·6	+ 5·8	+ 2·4	− 0·8	− 0·9	− 2·4	+ 2·2	− 4·3	− 6·6	+ 1·0	− 2·9
28	+ 0·3	− 3·5	+ 0·2	+ 4·5	+ 3·7	− 0·4	− 2·4	− 6·0	− 0·4	+ 0·5	+ 4·6	+ 4·4	− 4·7	− 1·8	+ 3·0	− 5·8	− 0·7
29	− 2·6	− 5·3	− 4·4	− 0·9	− 0·8	− 1·5	+ 0·2	− 4·7	− 5·2	+ 1·1	+ 0·1	+ 2·8	+ 8·5	+12·7	+ 6·6	+ 5·2	− 2·9
30	+ 2·4	+10·3	+ 1·9	− 1·3	− 2·6	+ 1·3	+ 6·1	+10·8	− 3·8	− 0·2	− 2·3	− 3·3	+ 8·2	− 1·5	+ 1·3	+ 0·7	− 2·1

Luftdruckänderung von einem Tage zum andern ... [illegible] 1900

1	+ 1·0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	+ 0·3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0·8
3	[illegible]	+ 1·2	+ 3·6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0·8
4	[illegible]	0·7	0·2	+ 1·0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+18·8	0·2
5	[illegible]	0·6	3·8	1·8	0·1	2·3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0·8	+ 2·1	+ 3·7	1·7
6	− 2·8	− 1·2	+ 0·7	− 0·8	− 2·6	5·7	4·2	2·6	+ 3·1	− 0·9	− 0·2	+ 2·0	− 2·1	+ 1·8	0·0	+ 3·2	+ 0·2
7	+ 0·3	+ 2·9	− 2·8	− 6·5	− 7·0	+ 2·0	+ 9·1	+ 5·9	−11·4	− 3·7	− 2·5	+ 5·0	+ 6·2	+ 2·5	+ 2·8	+ 4·3	+ 4·3
8	+10·8	+ 9·2	+11·5	+ 7·7	+ 9·7	+ 9·2	+ 1·0	+ 4·7	+ 7·4	+ 3·4	+ 1·2	+ 0·5	− 1·1	− 2·5	− 8·2	− 2·4	− 1·8
9	− 0·2	− 3·9	+ 1·6	+ 5·6	+ 4·3	+ 2·3	+ 0·1	− 8·8	+ 9·9	+ 4·3	+ 3·8	+ 2·0	− 1·4	− 1·3	− 2·8	−13·5	− 1·0
10	− 2·8	− 1·3	− 3·1	− 1·7	− 1·4	− 2·2	− 2·4	0·0	− 3·2	− 1·5	+ 0·8	− 5·9	− 5·1	− 8·3	− 5·8	+ 5·8	− 2·0

11	− 4·1	− 8·3	− 3·6	− 2·5	− 3·0	− 6·2	− 7·0	7·4	+ 0·8	− 1·6	− 2·4	+ 0·2	−10·3	− 6·9	−10·2	. 5·8	+ 0·6								
12	− 4·4	− 8·4	− 5·9	− 2·8	− 4·5	− 3·5	− 3·6	−13·7	− 2·6	− 1·6	− 4·0	+ 0·5	+ 1·9	+10·9	+ 2·6	− 4·3	+ 1·8								
13	+ 1·4	+10·5	− 0·4	− 2·8	+ 0·5	+ 0·7	+ 8·8	+ 9·9	− 4·2	+ 2·1	+ 0·3	− 5·5	+10·9	+ 3·3	+17·8	− 4·5	− 0·1								
14	+ 4·6	+ 6·0	+ 8·7	+ 6·1	+ 2·8	+ 4·2	− 0·4	+15·3	+ 1·5	+ 3·9	+ 1·4	− 1·4	− 0·2	− 5·1	+ 4·0	+20·1	−13·3								
15	− 0·7	+ 1·9	+ 1·6	− 1·0	− 1·0	− 2·5	− 2·3	+ 3·3	+ 1·7	− 1·0	+ 1·3	+ 1·4	− 5·8	− 7·6	− 2·0	+ 9·4	+ 3·7								
16	− 1·1	− 1·8	− 3·0	− 2·5	− 2·1	0·0	+ 0·8	+ 0·3	− 1·5	− 1·9	− 1·7	+ 0·2	+ 2·1	+ 5·3	− 2·6	+ 2·8	+ 4·6								
17	+ 2·7	+ 2·0	+ 1·2	+ 0·2	+ 1·3	+ 2·1	+ 3·9	+ 3·9	+ 3·1	− 0·9	− 2·3	+ 4·9	+ 6·9	+ 7·4	+ 5·1	+ 1·5	+ 4·3								
18	+ 2·8	+ 3·8	+ 3·8	+ 3·8	+ 1·4	+ 1·0	+ 2·0	− 1·8	+ 4·9	+ 3·2	− 0·5	+ 1·0	+ 3·5	+ 3·3	+ 1·0	− 8·8	+ 1·8								
19	+ 4·2	+ 0·9	+ 2·9	+ 5·5	+ 5·0	+ 4·3	+ 1·7	− 2·7	− 3·3	+ 4·7	+ 3·5	− 0·7	− 1·9	− 0·5	− 4·5	− 5·8	− 0·5								
20	− 1·6	− 1·8	− 2·2	− 0·6	+ 1·9	+ 3·2	+ 1·7	− 0·2	+ 2·9	− 2·7	+ 4·7	+ 4·9	+ 1·4	+ 0·8	+12·2	− 2·7	− 1·3								
21	− 0·8	+ 0·7	− 0·3	− 0·4	+ 0·6	+ 0·3	+ 0·6	+ 3·3	− 3·7	+ 1·3	+ 2·4	+ 2·5	− 0·4	+ 1·5	− 6·9	+14·7	−15·7								
22	− 0·9	− 3·5	+ 0·8	+ 0·2	− 0·4	− 1·6	− 2·6	− 7·2	+ 7·2	+ 5·4	− 1·2	− 2·4	− 3·2	− 2·1	− 6·9	−16·7	+15·0								
23	− 1·5	− 5·7	− 6·1	− 1·5	− 1·3	− 0·9	− 1·7	−11·3	−10·2	− 6·4	− 0·5	0·0	+ 1·1	+ 1·8	+ 3·1	−16·9	− 9·4								
24	− 3·2	+ 1·1	− 4·8	− 4·6	− 3·8	− 2·9	+ 0·6	+ 5·0	−14·1	− 7·6	− 2·6	− 0·8	+ 1·6	− 4·3	+ 2·3	+16·3	−12·6								
25	+ 0·7	+ 1·7	+ 4·3	+ 0·8	− 0·4	− 1·4	− 3·5	+ 5·4	+ 2·3	+ 1·7	− 0·8	− 2·4	− 6·4	− 8·6	−18·3	+10·1	− 2·9								
26	+ 0·4	− 2·5	+ 1·7	+ 0·8	+ 0·9	+ 0·7	− 1·1	− 9·4	+12·2	+ 4·9	+ 0·5	− 1·1	− 5·8	− 3·3	+ 1·8	−15·8	+13·9								
27	+ 1·9	− 1·8	− 0·6	+ 2·9	+ 1·9	+ 1·8	+ 0·3	− 3·6	+ 1·1	+ 2·1	+ 1·3	+ 0·2	− 0·7	+ 3·8	− 4·1	+ 2·7	+ 5·7								
28	+ 1·3	+ 0·1	− 0·4	+ 0·8	+ 1·0	+ 1·5	+ 2·5	+ 4·8	− 5·3	− 1·5	+ 1·0	+ 2·1	+ 4·9	− 4·1	+ 2·3	− 9·4	− 6·1								
29	− 1·1	− 0·5	− 0·4	− 0·8	− 0·1	− 1·4	− 2·5	− 5·4	+ 3·5	− 0·8	+ 0·3	− 2·0	− 9·3	+ 2·8	− 3·1	− 5·6	+ 2·3								
30	− 3·3	− 5·4	− 3·4	− 2·2	− 2·4	− 2·5	− 3·4	+ 3·1	− 1·7	− 1·7	− 2·0	+ 0·6	+ 8·7	+ 6·4	− 3·0	+ 7·2	− 3·7								
31	+ 2·0	+12·2	+ 4·8	− 0·7	− 2·1	+ 0·6	+ 5·6	+ 9·2	0·0	− 1·6	− 2·5	− 2·9	+ 3·0	− 9·7	+ 5·3	+ 8·4	− 2·0								

Tabelle 22.

Luftdruckänderung von einem Tage zum anderen. — November 1899.

	Triest	Prag	Budapest	Punta d'Ostro	Neapel	Nizza	Zürich	Kopenhagen	Kiew	Pera	Malta	Biarritz	Grisnez	Rochepoint	Sumburg-head	Hernösand	Moskau
1	+ 1·9	− 2·9	+ 3·4	+ 3·3	+ 3·3	+ 1·4	− 1·8	− 2·8	+10·4	+ 7·4	+ 3·2	− 4·0	−11·3	−11·2	− 6·8	+ 3·6	+ 8·3
2	+ 0·2	− 1·1	− 4·4	+ 1·0	+ 1·8	− 0·4	− 1·9	− 5·0	− 1·0	− 0·4	+ 0·8	+ 0·7	− 2·2	− 5·8	− 5·6	− 2·9	+ 8·6
3	− 1·0	− 1·6	− 0·2	− 2·2	− 0·8	− 0·3	+ 1·3	− 2·8	− 1·6	− 3·1	− 0·6	+ 4·9	+ 3·0	+ 6·4	+ 6·1	−10·8	+ 0·2
4	− 0·3	+ 2·2	+ 1·3	− 0·7	− 1·6	− 0·4	+ 0·4	+ 6·9	− 1·0	− 0·1	+ 0·2	− 2·7	+ 1·0	+ 5·3	− 4·3	+10·9	− 5·8
5	− 1·1	− 2·2	− 1·1	+ 0·3	− 0·4	− 2·1	− 2·9	+ 2·0	+ 2·2	− 0·2	− 0·6	− 0·4	+ 3·0	+ 5·3	+10·5	+ 6·3	+ 6·9
6	+ 1·0	+ 1·4	+ 0·5	+ 0·6	+ 0·5	+ 4·1	+ 5·2	0·0	+ 1·6	+ 0·3	+ 1·0	+ 6·0	+ 6·5	− 4·8	+ 5·5	− 3·4	+ 2·8
7	− 1·6	− 1·9	− 1·5	− 1·4	− 0·6	− 1·0	− 3·4	− 2·8	− 1·1	− 2·1	− 1·2	− 4·3	−15·5	−10·3	−17·1	+ 3·2	− 1·4
8	− 6·0	− 6·1	− 6·7	− 3·7	− 3·4	− 7·3	+ 0·1	−10·6	− 4·8	− 2·4	− 1·4	+ 4·2	+ 8·0	+17·7	+ 4·5	−14·1	− 6·7
9	+ 5·2	+ 5·7	+ 4·0	− 1·9	+ 1·1	+ 5·3	+ 0·7	+ 8·3	− 3·9	− 3·9	− 2·4	− 2·2	− 5·0	−13·2	+11·3	+ 6·0	+ 3·1
10	− 0·3	− 3·4	− 1·7	+ 3·8	+ 2·1	+ 0·7	+ 4·0	− 7·1	+ 1·0	+ 1·3	+ 2·0	+ 7·4	+13·0	+18·5	−11·7	+ 4·1	− 2·6

11	+ 1·9	+ 3·9	+ 6·2	+ 1·7	+ 0·3	+ 1·9	+ 2·5	+ 2·9	+ 0·1	+ 4·7	+ 1·7	+ 2·5	+ 4·0	+ 7·4	+19·6	+ 2·3	− 3·8
12	+ 1·7	+ 4·0	− 0·8	− 2·0	− 0·7	0·0	+ 2·5	+14·2	+ 1·0	− 0·8	− 1·2	+ 0·4	+ 2·6	− 2·8	− 0·5	+ 8·6	+ 0·3
13	+ 2·0	+ 2·5	+ 1·3	+ 2·8	+ 2·6	+ 2·6	− 2·6	− 0·1	− 2·1	+ 0·1	− 1·8	− 7·9	− 2·6	−10·4	+ 0·7	0·0	+ 1·5
14	+ 1·2	+ 0·4	+ 1·5	+ 0·6	+ 1·1	+ 2·0	+ 1·8	0·0	+ 1·6	− 0·2	+ 3·0	+ 2·5	+ 6·0	+14·2	+16·8	− 6·8	+ 2·9
15	− 8·4	+ 0·6	− 7·7	− 6·7	− 4·9	− 7·0	+ 0·6	+ 8·8	− 4·6	− 6·3	− 1·2	+ 1·5	+ 2·0	+ 3·8	− 1·0	+11·1	− 7·0
16	+ 6·1	+ 4·0	+ 7·9	− 1·0	− 2·8	+ 3·5	+ 0·6	− 4·1	+11·2	+ 8·1	−10·7	+ 1·5	+ 2·0	+ 2·0	+ 1·0	− 6·1	+ 7·3
17	− 2·2	− 3·1	+ 2·9	+ 1·7	− 1·3	− 2·0	− 1·8	+ 1·3	− 1·6	+ 1·7	+ 5·9	− 1·5	− 2·0	− 1·0	0·0	− 1·7	− 7·3
18	+ 1·3	+ 1·8	+ 1·6	+ 3·1	+ 0·4	+ 0·3	− 4·0	− 3·7	+ 1·7	+ 3·0	− 1·1	− 0·3	− 3·0	− 3·3	−13·2	− 7·0	− 1·7
19	− 5·7	− 8·3	− 7·5	− 2·3	0·0	− 5·1	− 1·6	−14·2	− 5·1	− 4·0	+ 3·2	− 0·6	− 7·0	− 2·3	+ 6·6	− 9·7	− 3·4
20	+ 1·8	+ 3·8	− 2·1	− 0·5	+ 1·4	+ 2·3	+ 2·7	+13·0	− 8·4	− 5·1	+ 0·2	+ 2·8	+ 5·5	+ 2·2	−11·2	+10·4	− 6·9
21	+ 4·7	− 2·8	+ 4·8	+ 3·0	+ 3·7	+ 4·3	+ 2·8	−10·4	+ 9·2	+ 3·6	+ 1·9	0·0	− 0·5	+ 1·4	+ 8·4	−11·1	+11·8
22	+ 2·2	+ 2·7	− 0·3	+ 3·2	+ 3·5	+ 2·7	+ 0·4	+ 5·1	− 7·6	+ 2·0	+ 1·7	− 0·1	0·0	− 2·6	−16·3	+ 8·7	−14·7
23	− 0·6	− 3·1	− 2·1	+ 2·0	+ 2·4	+ 0·9	− 0·4	−10·5	+ 0·5	+ 2·0	+ 3·1	− 1·4	− 2·7	− 3·3	− 4·0	−13·0	+ 9·9
24	− 0·7	− 1·5	− 2·2	− 0·5	− 0·4	− 1·1	+ 0·4	+ 9·0	− 9·6	− 2·0	+ 1·4	− 2·3	+ 0·7	+ 1·1	+18·8	+15·3	−26·1
25	+ 3·0	+ 9·3	+ 9·4	+ 1·6	+ 0·7	+ 1·9	0·0	+10·0	+18·6	+ 2·2	− 0·1	+ 3·5	+ 3·0	+ 1·0	−13·0	+ 3·4	+23·0
26	− 0·2	− 4·8	− 1·6	+ 2·3	+ 1·4	+ 1·4	+ 2·1	−14·8	+ 0·8	+ 6·6	− 0·7	+ 3·0	− 1·0	+ 1·5	+ 4·8	−25·5	+ 8·7
27	− 0·6	− 0·1	− 5·7	− 3·1	− 2·4	− 1·3	− 0·3	+ 3·9	−17·4	−10·8	− 1·6	+ 0·1	+ 2·5	+ 0·8	− 4·0	+13·9	−21·8
28	− 1·1	+ 0·5	− 1·9	− 1·5	− 1·1	− 1·1	− 0·9	+ 2·6	− 0·3	+ 0·5	+ 0·7	− 2·8	− 0·5	− 0·3	+ 7·8	+ 7·7	+ 4·8
29	− 1·3	+ 0·9	+ 3·2	− 1·0	− 1·7	− 1·7	− 2·0	+ 2·2	+10·1	+ 2·9	− 1·6	− 1·3	− 2·0	− 4·7	− 1·0	− 0·4	+ 7·7
30	+ 2·1	− 2·1	+ 0·1	− 0·2	− 1·8	− 2·5	+ 1·4	− 4·9	− 0·4	+ 0·1	− 2·5	− 0·9	− 6·4	− 5·2	−11·4	− 4·6	− 0·5

Tabelle 23.

Luftdruckänderung von einem Tage zum anderen. — Dezember 1899.

	Triest	Prag	Budapest	Punta d'Ostro	Neapel	Nizza	Zürich	Kopenhagen	Kiew	Pera	Malta	Biarritz	Grisnez	Rochepoint	Sumburg-head	Hernösand	Moskau
1	− 3·7	− 7·3	− 5·4	− 4·1	− 3·8	− 3·2	− 0·8	−10·1	− 2·3	− 6·2	− 4·0	+ 2·0	+ 2·4	+ 7·6	+15·8	− 3·9	− 0·2
2	− 0·2	+ 2·5	− 2·6	− 4·8	+ 2·7	− 0·3	+ 3·0	+15·0	− 6·1	− 5·0	− 1·7	− 2·2	+ 7·0	+ 0·5	+ 6·6	+14·3	− 5·9
3	+ 7·4	+ 9·0	+ 9·0	+ 7·6	+ 8·8	+ 6·4	+ 0·2	− 1·1	+ 7·3	+ 1·4	+ 3·9	+ 0·9	− 4·0	− 3·3	−16·0	− 8·2	+ 9·8
4	− 7·7	−16·6	−10·9	+ 0·5	− 0·8	− 5·1	− 4·6	−13·8	− 6·2	+ 4·2	+ 5·9	− 0·7	− 5·9	− 2·5	+10·4	−13·2	− 4·2
5	− 4·9	+ 2·9	− 3·1	− 8·3	− 8·5	− 5·3	− 3·1	+ 8·6	−13·0	− 7·2	− 6·3	− 2·7	− 3·1	−11·4	− 3·8	+20·9	− 5·5
6	− 2·0	+ 0·1	+ 2·0	− 0·7	− 2·7	− 4·2	− 7·0	+ 5·8	+ 7·5	+ 2·4	− 2·5	− 9·7	− 7·2	− 3·1	− 2·1	+ 9·8	+ 3·9
7	− 4·4	+ 2·5	+ 2·9	− 7·3	− 6·7	− 8·4	− 3·7	+ 2·2	+ 6·6	− 2·1	− 5·3	− 4·3	+ 1·2	+ 7·6	+ 0·3	− 0·7	+ 7·0
8	+ 1·5	− 1·9	+ 0·7	− 3·2	− 5·7	+ 0·6	+ 4·5	+ 2·3	+10·3	− 1·2	− 5·8	+ 7·6	+10·0	+ 8·2	+ 6·9	+ 1·9	+ 9·9
9	+ 3·1	+ 5·2	+ 0·7	+ 5·1	+ 3·8	+ 6·3	+ 4·1	+ 0·4	+ 6·9	+ 2·9	+ 1·3	+ 4·0	− 0·7	−10·7	− 1·0	+ 4·7	+ 8·5
10	+ 2·6	− 1·3	− 3·8	+ 3·8	+10·4	+ 3·9	+ 0·3	− 1·5	+ 2·1	− 5·7	+ 9·1	− 3·5	− 0·3	+ 6·6	+ 2·3	+ 2·7	+ 4·8

11	− 1·3	+ 1·6	+ 8·5	+ 3·8	− 2·4	− 1·2	− 2·3	4·2	− 6·7	+11·5	+ 1·5	− 2·1	− 7·0	− 4·3	−12·4	− 3·2	− 2·8								
12	− 4·7	− 7·2	−11·5	− 6·6	− 5·6	− 5·0	− 5·7	+ 0·2	+ 3·9	− 3·0	− 4·9	− 6·2	− 4·0	−12·5	− 0·8	− 3·1	+ 0·6								
13	− 2·9	− 7·4	− 2·3	− 1·4	− 2·3	−10·2	− 8·8	−10·1	− 6·2	− 2·5	− 3·9	−10·6	− 4·3	+ 4·6	+ 2·0	− 5·9	− 1·9								
14	− 8·6	+ 2·3	− 2·4	+ 4·5	− 9·1	+ 1·2	+ 6·0	+ 4·8	− 0·7	+ 3·5	− 2·4	+16·3	+ 6·5	+ 7·4	− 1·5	− 3·3	+ 1·0								
15	+ 9·2	+ 7·7	+ 3·8	+ 5·1	+11·9	+ 7·5	+ 7·2	+ 8·8	+ 5·1	− 2·5	+ 4·9	+ 4·7	+ 4·0	− 9·4	− 6·6	+ 0·9	+ 0·8								
16	+ 4·5	− 1·5	+ 2·5	+ 2·5	+ 3·7	+ 5·9	− 0·5	− 1·6	+ 3·3	− 0·3	+ 3·1	− 9·8	− 3·2	+ 5·1	+17·5	+12·7	+ 8·1								
17	+ 8·4	+ 6·0	+ 9·6	+ 7·9	+ 7·9	+ 6·1	+ 4·4	+ 4·3	+ 7·8	+ 8·3	+ 3·4	+ 4·0	+ 5·0	+10·1	+ 1·1	+ 2·9	+ 5·3								
18	+ 4·4	+ 4·0	+ 8·5	+ 3·8	+ 2·8	+ 1·5	+ 3·6	+ 6·3	+ 9·0	+ 8·0	+ 0·8	+ 2·5	+ 1·6	− 2·5	− 3·6	+ 2·0	+ 5·2								
19	− 2·1	+ 2·7	+ 1·9	− 1·3	− 6·3	+ 1·0	− 1·5	+ 3·0	+ 2·1	− 1·0	− 4·7	+ 4·0	+ 2·4	− 1·3	+ 5·6	+ 2·8	− 2·1								
20	+ 0·2	+ 2·0	+ 0·5	− 3·0	0·0	− 1·8	+ 1·8	+ 2·2	− 7·8	0·0	+ 0·5	+ 2·0	+ 2·0	+ 4·3	+ 4·5	+ 1·1	− 8·5								
21	− 3·1	+ 4·2	− 0·6	+ 1·3	+ 4·4	+ 4·4	+ 2·5	+ 1·6	− 4·6	− 5·8	+ 1·9	− 1·2	0·0	− 2·3	− 0·5	− 1·0	− 2·2								
22	+ 0·4	− 4·9	− 1·0	+ 3·3	+ 4·3	+ 1·3	− 2·9	− 6·9	+ 2·4	− 0·9	+ 4·8	− 0·2	− 5·0	+ 0·5	−11·4	− 4·0	+ 1·0								
23	− 0·6	− 3·2	− 1·0	+ 0·1	− 2·4	− 0·9	+ 0·7	− 6·4	− 1·5	+ 1·1	− 0·1	+ 5·0	− 1·5	+ 0·6	+ 5·8	− 6·4	− 3·6								
24	− 2·3	− 7·0	− 4·6	− 0·6	+ 0·1	− 4·3	− 4·1	− 9·3	− 5·8	− 1·5	− 0·6	− 5·0	− 3·2	+ 1·0	− 5·4	− 5·6	− 3·4								
25	− 5·1	− 1·7	− 6·2	− 5·0	− 5·5	− 3·7	− 1·6	− 5·1	− 3·0	− 1·5	− 2·9	− 2·6	− 3·3	−11·2	+ 0·3	− 1·6	+ 2·8								
26	− 2·7	+ 1·8	+ 0·6	− 0·7	− 1·7	− 3·7	− 6·7	+ 1·7	+ 2·6	+ 1·8	− 2·1	− 5·4	− 8·0	− 3·8	+ 0·2	+ 0·6	+ 0·9								
27	+ 0·1	− 1·8	− 5·5	− 2·2	+ 1·0	+ 0·1	+ 2·2	+ 0·2	− 0·1	− 2·8	+ 0·9	− 7·5	+ 4·0	−16·3	+ 3·6	− 5·8	+ 1·1								
28	− 0·4	− 4·4	0·0	+ 4·0	+ 1·6	− 0·6	− 7·9	− 5·5	− 8·7	+ 1·2	+ 0·1	− 4·6	−18·0	−14·4	−14·2	− 6·8	− 3·9								
29	+ 0·2	− 0·1	− 1·6	− 0·2	+ 2·1	+ 2·2	+ 6·7	− 6·2	+ 1·6	+ 1·1	+ 3·1	+11·8	+ 5·0	+18·0	−10·2	− 1·4	− 0·7								
30	+ 8·8	+ 5·5	+ 8·6	+ 7·4	+ 5·6	+ 8·7	+ 3·0	+ 6·4	+ 2·3	+ 2·9	+ 3·8	+ 0·6	+14·0	+11·4	+ 5·1	− 0·1	− 1·2								
31	+ 2·9	+ 7·8	+ 2·1	+ 1·5	+ 0·6	+ 0·7	+ 8·0	+10·2	+ 1·6	+ 1·8	+ 1·1	− 0·3	+ 7·0	+ 4·1	+20·3	+ 3·7	− 2·9								

Gehen wir nun zur Betrachtung der einzelnen Zahlenreihen, beziehungsweise der Kurven über.

Jänner. Hier finden wir, daß jeder Zunahme der mikroseismischen Störung eine größere Luftdruckdifferenz entspricht; die einzelnen Extreme sind in den Kurven und Tabellen mit den Buchstaben *a* bis *g* bezeichnet.

Eine Übereinstimmung der Kurven für die mikroseismische Bewegung mit dem Verlaufe der Kurven des allgemeinen und lokalen Gradienten ist lang nicht so ersichtlich, wie mit den Kurven der Luftdruckänderung.

Gehen wir zur umgekehrten Schlußfolgerung über: Entspricht jeder Zunahme der Luftdruckvariation eine mikroseismische Störung?

Da finden wir hier im Jänner — außer den bereits bezeichneten Fällen — nur zweimal und zwar am 5. und am 10. Jänner größere Luftdruckdifferenzen von 17 und 12 *mm* ohne besonderer mikroseismischer Bewegung. Diese Differenzen kommen in Sumburghead und Biarritz vor und sind positiven Zeichens, entsprechen demnach einer Luftdruckzunahme. An beiden Tagen finden wir jedoch abnehmenden lokalen Gradienten; am 5. nimmt auch der allgemeine Gradient ab, am 10. zeigt er nur eine äußerst kleine Zunahme. An beiden Tagen ist auch infolge dieser schwachen Gradienten keine bemerkenswerte Windgeschwindigkeit vorhanden; am 5. betrug das Tagesmittel nur 7·9 *km*, am 10. gar nur 0·9 *km* pro Stunde mit den Tagesmaxima von 16 und 2 *km* pro Stunde.

Februar. Auch hier finden wir bei jeder Zunahme der mikroseismischen Bewegung eine größere Luftdruckdifferenz; in den Kurven und in der Tabelle sind diese Tage mit den Buchstaben *a* bis *f* bezeichnet. Eine gleichzeitige Zunahme des allgemeinen und lokalen Gradienten ist nicht in allen Fällen zu bemerken.

An zwei Tagen finden wir jedoch, daß starken Luftdruckdifferenzen nicht auch zu gleicher Zeit eine größere mikroseismische Bewegung entspricht und zwar am 11. und 20. Februar. Am 11. mit einer Luftdruckabnahme von 11 *mm* in Moskau finden wir jedoch einen abnehmenden, lokalen und

allgemeinen Gradienten, in Triest gar kein Wind, Tagesmittel 0·6 *km*, Maximum nur 2 *km* pro Stunde. Am 20. mit einer Luftdruckabnahme von 12 *mm* in Kiew ist eine unbedeutende Zunahme des allgemeinen Gradienten zu bemerken, jedoch ein abnehmender lokaler Gradient. Windbewegung ist in Triest fast Null, Tagesmittel 0·3, Tagesmaximum 2 *km* pro Stunde.

März. Hier finden wir an neun verschiedenen Tagen eine Zunahme der mikroseismischen Bewegung. Für diese Tage mit Maxima der Pendelbewegung finden wir auch entweder an dem Tage selbst oder an dem vorangehenden Tage eine Zunahme der Luftdruckdifferenz; in den Kurven und in der Tabelle sind diese übereinstimmenden Extreme mit den Buchstaben *a* bis *i* bezeichnet. Die lokalen und allgemeinen Gradienten stimmen auch hier nicht so überein wie die Luftdruckänderungen von einem Tage zum anderen.

Auch hier kommen zwei Tage, 17. und 22., vor, an welchen größere Luftdruckdifferenzen zu bemerken sind, ohne daß gleichzeitig eine größere mikroseismische Bewegung zu konstatieren wäre. Am 17. ist eine Luftdruckzunahme von 12·5 *mm* in Kopenhagen zu bemerken, doch ist gleichzeitig ein kleinerer lokaler Gradient und eine Abnahme des allgemeinen Gradienten zu bemerken, die Windstärke zu Triest ist minimal. Am 22., wo eine Zunahme von 16 *mm* zu Kiew zu bemerken ist, nimmt zwar der allgemeine Gradient zu, der lokale Gradient jedoch äußerst stark ab; die Windstärke ist auch in Abnahme begriffen.

April. In diesem Monate sind an vier Tagen Zunahmen der mikroseismischen Bewegung zu bemerken, gleichzeitig sind auch Maxima der Luftdruckänderung zu konstatieren, siehe *a* bis *d*, Kurven und Tabellen. Auch hier zeigen hingegen die lokalen und allgemeinen Gradienten nicht immer gleichzeitig ihre Maxima.

Es kommen jedoch vier Tage mit starken Luftdruckdifferenzen vor, an welchen nicht gleichzeitig eine Zunahme der Pendelunruhe zu bemerken ist, und zwar am 9., 18., 21. und 26. Am 9. ist zwar ein stärkerer lokaler Gradient und ziemlicher Wind zu bemerken, der allgemeine Gradient ist jedoch in Abnahme begriffen; am 18., 21. und 26. nehmen hingegen sowohl

der allgemeine als der lokale Gradient ab, die Windgeschwindigkeiten sind sehr schwach, Tagesmittel 3·6, 3·6 und 9·0 *km*, Maxima 12, 12 und 20 *km* pro Stunde.

Oktober. An sieben Tagen sind Maxima der mikroseismischen Bewegung zu bemerken und gleichzeitig größere Änderungen des Luftdruckes von einem Tage zum anderen, siehe die mit *a* bis *g* in den Kurven und der Tabelle bezeichneten Stellen. Eine Übereinstimmung mit den lokalen und allgemeinen Gradienten ist nicht so ersichtlich.

In diesem Monate kommt nur an einem Tage eine größere Luftdruckdifferenz vor, ohne daß gleichzeitig eine Zunahme der mikroseismischen Bewegung stattfindet und zwar am 2. mit einer Abnahme von 14 *mm* zu Hernösand. Der lokale und allgemeine Gradient sind jedoch klein, die Windgeschwindigkeit unbedeutend; Mittel 1·8 *km*, Maximum 5 *km* pro Stunde.

November. Auch hier finden sich an sieben Tagen größere mikroseismische Bewegungen und gleichzeitig Maxima in der täglichen Änderung des Luftdruckes, siehe die mit *a* bis *g* bezeichneten Tage. Der allgemeine Gradient würde hier auch an denselben Tagen eine Zunahme aufweisen, nicht so der lokale Gradient.

Am 24. und 26. ist jedoch eine starke Luftdruckabnahme zu bemerken, mit 26 *mm* am 24. in Moskau und am 26. in Hernösand, an welchen Tagen nur eine äußerst schwache Zunahme der Tagesmittel der mikroseismischen Bewegung zu bemerken wäre. Am 24. nehmen zwar der lokale und allgemeine Gradient zu, die Windgeschwindigkeit zu Triest ist jedoch fast Null, das Tagesmittel 0·5 *km*, das Maximum 2 *km*. Am 26. nehmen beide Arten der Gradienten ab, die Windgeschwindigkeit ist allerdings etwas stärker als am 24., aber immer noch unbedeutend, das Mittel 13·6 *km* pro Stunde, mit einem Maximum von 25 *km*.

Dezember. Hier sind wieder sieben Tage hervorzuheben, an welchen die mikroseismische Bewegung zunimmt und gleichzeitig ist in allen sieben Fällen eine Zunahme in der Luftdruckänderung zu konstatieren, *a* bis *g*, während eine gleichzeitige Zunahme des lokalen und allgemeinen Gradienten nicht so übereinstimmend ist.

Nehmen wir den umgekehrten Schluß, ob jeder größeren Luftdruckdifferenz auch eine Zunahme der mikroseismischen Bewegung entspricht, so finden wir außer den sieben bereits erwähnten Fällen noch an zwei Tagen größere Luftdruckdifferenzen und zwar am 16. und am 28. bis 29. Dezember. Am 16. ist eine Zunahme von 17·5 *mm* in Sumburghead bemerkbar, der lokale und allgemeine Gradient sind jedoch in Abnahme begriffen, ebenso die Windgeschwindigkeit, welche am 16. nur mehr ein Tagesmittel von 19·8 *km* aufweist und ein Maximum von nur 33 *km*. Am 28. und 29. sind starke Änderungen und zwar eine Abnahme von 18 *mm* zu Grisnez und eine Zunahme von 18 *mm* zu Rochepoint bemerkbar. Die mikroseismische Störung nimmt zwar auch zu, aber in kleinerem Betrage. Eher wäre noch eine Zunahme des Maximums der mikroseismischen Bewegung für den 29. hervorzuheben. Der lokale Gradient nimmt am 28. ab. Die Windgeschwindigkeit ist fast Null, Tagesmittel 1·0, beziehungsweise 4·0 *km*, Maximum 4 und 18 *km*.

Aus dieser eingehenderen Darstellung ist demnach zu entnehmen, daß in allen Monaten — ohne Ausnahme — jeder Zunahme der mikroseismischen Pendelunruhe auch eine größere Luftdruckänderung entspricht. Doch gibt es umgekehrt Fälle, an welchen bei einer größeren Luftdruckdifferenz nicht immer eine größere mikroseismische Bewegung zu bemerken ist, doch sind an diesen Tagen entweder die lokalen oder die allgemeinen barometrischen Gradienten, meistenteils beide schwach oder in Abnahme begriffen und die von diesen barometrischen Gradienten abhängigen Windstärken zu Triest stets klein, meistenteils aber von geradezu minimaler Größe.

Zahlenmäßig ausgedrückt finden sich daher in allen 100% der Fälle mit mikroseismischer Bewegung gleichzeitig größere Luftdruckänderungen in irgend einer der in Betracht gezogenen Gegenden Europas vor und zwar findet dies an 47 verschiedenen Tagen der sieben Beobachtungsmonate statt.

Von den Tagen mit stärkerer Luftdruckänderung — 62 Fälle — sind demnach an 47 gleichzeitig mikroseismische Bewegungen bemerkbar, also in 76% sämtlicher Fälle, während bei 24% keine besondere Zunahme der Pendelunruhe zu

entnehmen ist. Unter diesen wenigen Fällen ist jedoch bei 67% abnehmender allgemeiner Gradient, bei 80% abnehmender lokaler Gradient zu finden und nur bei 7% dieser Ausnahmsfälle gleichzeitig keine Abnahme des lokalen und allgemeinen Gradienten bemerkbar.

Die an diesen Ausnahmstagen zur Beobachtung gelangten Windstärken sind immer gering; bei 73% liegt das Tagesmittel der Windgeschwindigkeit unter 9 *km* pro Stunde und nur einzigesmal, am 22 März, an einem Boratage, erreichte das Tagesmittel der Windgeschwindigkeit 42·7 *km*, immer noch ein für die Bora bei Triest niedriger Betrag.

Die Art der Luftdruckänderung an diesen 15 Ausnahmstagen kann keinen Einfluß haben, da die eine Hälfte aller Fälle eine starke Zunahme des Barometerstandes aufweist, die andere Hälfte eine Abnahme.

Die mittlere Entfernung dieser Orte von Triest übersteigt im Durchschnitte 1600 *km*.

Wenn wirklich, wie es hier den Anschein hat, jede größere Luftdruckänderung eine Bodenbewegung mit sich bringt, so müßte die davon abhängige Pendelunruhe auch an anderen Orten gleichzeitig zur Beobachtung gelangen.

Es wäre daher nicht ohne Interesse, wenn an Observatorien mit ähnlich empfindlichen Seismographen das Kurvenmaterial für die hier angeführten Tage durchgesehen werden würde.

Da an der Hauptstation für Erdbebenforschung zu Straßburg ein ganz gleichgebautes Rebeur-Ehlert'sches Horizontalpendel auch im Jahre 1899 in Tätigkeit war, so wurde an den Direktor Prof. Gerland die Bitte gestellt, die Kurven dieses Jahres nach der Pendelunruhe durchsehen zu lassen. Durch gütige Verwendung Direktor Gerland's übermittelte Professor Weigand die diesbezüglichen Beobachtungen, wofür beiden Herren nochmals bestens gedankt werden muß.

Leider stand das Pendel während dieses Jahres noch nicht im neuen seismischen Observatorium, sondern noch im Keller der Straßburger Sternwarte, fast zu ebener Erde, stets

wechselndem Feuchtigkeitsgehalte der Luft und Temperaturschwankungen ausgesetzt. Die Breite der Schwingungsbilder betrug damals oft tagelang bis zu 20 *mm*. Diese auffallenden Aufzeichnungen wiederholen sich an der neuen Beobachtungsstätte bei den nur ganz allmählich sich ändernden Temperaturen und Feuchtigkeitsverhältnissen nicht mehr, weshalb Professor Weigand den Schluß zieht, daß nur örtliche Einflüsse diese anhaltenden Störungen verursacht haben können. In der ersten Hälfte des Jahres erschien das von W nach E gerichtete Pendel besonders unruhig, gegen Ende des Jahres kam das von S 30° E nach N 30° W gerichtete kaum zur Ruhe.

Infolgedessen können diese Straßburger Aufzeichnungen des Jahres 1899 für einen Vergleich in Bezug auf das gleichzeitige Auftreten der mikroseismischen Pendelunruhe nur zum Teile herangezogen werden.

In der nachfolgenden Zusammenstellung werden die Tage hervorgehoben, an welchen zu Straßburg Maxima der mikroseismischen Bewegung registriert wurden und daneben die gleichzeitigen Maxima der Triester Beobachtungen, letztere durch die entsprechenden Buchstaben, wie sie in den Tabellen 6 bis 12 und in den Tafeln I bis VII verwendet wurden, näher bezeichnet. Die Zahlen drücken die Maximal-Amplitude der mikroseismischen Unruhe aus.

Maxima der Pendelunruhe zu Straßburg.

Jänner	1.....	20 *mm*	*a*, 5·1 *mm*
	2.....	20	
	3.....	20	
	11.....	8	*c*, 2·3
	12.....	8	
Februar	1.....	12 *mm*;	*a*, 3·2 *mm*
	4.....	20	*b*, 6·8
	5.....	20	
	14.....	20	*d*, 1·4
März	9.....	10 *mm*	*c*, 3·0 *mm*
	10.....	10	
	27.....	7	*h*, 2·4

April	5.....	20 *mm*;	*a*, 6·4 *mm*
	26.....	5	—
Oktober	3.....	5 *mm*;	*a*, 1·3 *mm*
	20.....	7	*d*, 1·4
	21.....	7	
November	1.....	8 *mm*;	*a*, 2·1 *mm*
Dezember	9.....	15 *mm*	*b*, 3·0 *mm*
	10.....	15	
	14.....	15	*d*, 3·0
	15.....	15	
	19.....	10	
	20.....	10	*e*, 3·2
	21.....	10	
	24.....	8	*f*, 2·6
	28.....	10	
	29.....	10	*g*, 3·4
	30.....	10	
	31.....	10	

Wir ersehen daraus, daß an allen Tagen, an welchen zu Straßburg Maxima der Pendelunruhe beobachtet wurden, auch gleichzeitig Maxima in Triest stattfinden und demnach auf Grund der obigen Erörterungen auch starke Luftdruckänderungen innerhalb eines Tages. Eine einzige Ausnahme bildet das zu Straßburg beobachtete Maximum vom 26. April, allerdings mit nur 5 *mm* Amplitude, doch ist gerade für diesen Tag eine größere Luftdruckänderung zu bemerken und zwar eine Luftdruckzunahme von 11 *mm* zu Grisnez, die auch bei der früheren Besprechung der Ausnahmsfälle bereits hervorgehoben wurde.

Anhang.

Größte Amplitude der Pendelunruhe.

In Millimetern ausgedrückt.

Jänner

Tag	12— 1ʰ a.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
1	4·1	4·1	4·5	5·1	4·2	3·0	3·1	3·3	2·8	3·2	4·0	3·5
2	2·0	1·5	1·8	1·4	1·5	1·3	1·3	1·5	1·3	1·4	1·6	1·4
3	1·8	2·4	2·0	1·8	2·8	2·7	2·5	3·0	2·5	1·9	1·7	1·4
4	1·6	1·6	1·4	1·2	1·1	1·1	1·1	1·1	1·3	1·2	1·1	1·2
5	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9
6	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9
7	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0
8	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
9	1·0	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·2
10	1·0	1·0	0·9	0·9	1·1	1·1	1·1	1·1	1·2	1·2	1·1	1·1
11	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
12	1·2	1·1	1·1	1·0	1·1	1·1	1·1	1·0	1·1	2·3	2·2	1·4
13	1·3	2·0	1·8	1·2	1·2	1·1	1·0	1·0	1·0	1·4	1·0	1·0
14	1·2	1·2	1·1	1·1	1·1	1·2	1·2	1·0	1·1	1·0	1·2	1·0
15	1·1	1·1	1·2	1·1	1·0	1·1	1·1	1·0	1·0	1·1	1·3	1·2
16	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0	1·1	1·2
17	1·4	1·2	1·2	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·5	1·2	1·2
18	1·1	1·2	1·0	1·2	1·2	1·1	1·1	1·1	1·0	1·3	1·1	1·4
19	1·1	1·0	1·0	1·1	1·1	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·4
20	1·1	1·2	1·0	1·1	1·2	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0
21	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0
22	1·4	1·4	1·5	1·5	1·2	1·2	1·2	1·6	1·2	1·1	1·2	1·1
23	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
24	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0
25	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0
26	1·8	1·9	1·2	1·6	1·4	1·1	1·2	1·4	1·4	1·2	1·4	1·3
27	1·3	1·2	1·2	1·3	1·2	1·4	2·1	1·5	1·6	1·1	1·2	1·2
28	1·1	1·0	1·2	1·2	1·1	1·1	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1
29	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
30	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0
31	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9

1899.

12— 1ʰp.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
2·1	3·2	3·2	2·3	2·1	2·1	3·0	2·2	2·0	2·2	1·8	2·0
1·2	1·2	2·1	1·7	2·1	1·4	1·5	2·2	2·1	1·8	1·7	1·7
1·6	1·8	2·0	1·4	1·9	1·4	1·8	1·7	2·0	1·2	1·5	1·2
1·4	0·9	0·9	1·1	1·2	0·9	0·9	1·0	1·0	1·2	1·1	1·5
1·0	1·0	1·0	1·2	1·1	1·3	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9
0·9	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0
0·9	0·9	1·2	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·1	1·2	1·2	1·0	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·1	1·1	1·0	1·0	0·9	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9
1·2	1·2	1·2	1·2	1·1	1·2	1·1	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·4	1·4	1·4	1·4	1·1	1·2	1·4	1·2	1·1	1·1	1·1
1·4	1·7	1·2	1·4	1·4	1·3	1·2	1·2	1·2	1·2	1·9	1·8
1·0	1·2	1·2	1·1	1·2	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2
1·2	1·2	1·6	1·5	1·2	1·4	1·2	1·2	1·2	1·2	1·1	1·1
1·2	1·1	1·2	1·2	1·2	1·1	1·2	1·2	1·0	1·1	1·0	1·1
1·0	1·2	1·3	1·5	1·3	1·8	1·6	1·2	1·4	1·3	1·2	1·1
1·2	1·0	1·2	1·2	1·3	1·2	1·2	1·2	1·8	1·3	1·1	1·2
1·5	1·5	1·3	1·1	1·3	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0	1·1	1·2
1·2	1·2	1·2	1·3	1·0	1·3	1·2	1·1	1·1	1·1	1·1	1·1
0·9	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	0·9	1·1	0·9	1·0	1·0	1·0
1·2	1·6	1·4	1·3	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·3	1·6	1·4
1·5	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·2	1·1	1·0	1·0	1·1	1·1
1·1	1·0	0·9	0·9	1·0	0·9	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·2	1·0	1·1	1·0
1·0	1·0	1·2	1·2	1·1	1·0	1·4	1·4	1·3	1·2	1·6	1·5
1·4	1·8	1·6	1·1	2·0	1·3	1·2	1·2	1·9	1·4	2·0	1·9
1·0	1·4	1·1	1·3	1·0	1·1	1·2	1·4	1·2	1·1	1·2	1·4
1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	1·6	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·1	1·0	1·3	0·9
1·2	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	2·2	1·1	1·0	0·9	0·9
1·0	1·1	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·1	0·9	0·9

Februar

Tag	12— 1ʰ a.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
1	0·9	0·9	1·0	1·2	1·3	2·1	2·5	2·1	3·2	3·2	2·6	2·6
2	1·2	1·0	1·0	1·2	1·2	1·2	1·1	1·1	1·1	1·1	1·2	1·2
3	2·2	2·2	1·4	1·4	1·4	1·6	1·8	1·3	1·1	1·2	1·2	1·4
4	1·4	1·2	1·8	2·0	2·0	2·3	2·8	3·2	4·2	5·4	6·8	6·0
5	2·8	2·8	2·2	2·4	2·2	2·1	2·2	2·2	1·9	2·0	1·2	1·1
6	1·2	1·2	1·1	1·1	1·1	1·2	1·2	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0
7	1·0	1·1	1·1	1·1	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
8	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·2	1·2	1·1	1·2	1·0	1·0	1·1
9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0
10	0·9	1·2	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0
11	0·9	1·0	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0
12	0·9	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9
13	1·0	0·9	1·0	0·9	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1
14	1·1	1·2	1·2	1·0	1·1	1·2	1·3	1·2	1·3	1·4	1·1	1·2
15	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	0·9
16	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
17	1·1	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9
18	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0
19	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0
20	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9
21	0·9	0·9	1·0	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
22	1·2	1·1	1·1	1·1	1·1	1·2	1·1	1·1	1·1	1·2	1·3	1·0
23	1·2	1·0	1·2	1·0	1·1	1·3	1·2	1·0	1·2	1·1	1·1	1·0
24	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0
25	1·0	1·1	1·2	1·1	1·1	1·1	1·0	0·9	1·1	1·1	1·0	1·7
26	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
27	1·1	1·1	1·1	1·0	1·0	0·9	1·0	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9
28	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·5

1899.

12— 1h p.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
2·5	3·0	2·2	2·1	2·1	1·4	1·3	1·8	1·8	1·2	1·2	1·3
1·2	1·1	1·2	1·2	1·6	1·1	1·3	1·8	1·3	2·0	1·8	1·6
1·0	1·3	1·3	1·1	1·6	1·3	1·7	1·7	1·4	1·2	1·6	2·3
5·2	5·5	6·5	4·6	5·2	3·8	3·4	4·2	4·0	5·0	2·7	2·5
1·3	1·7	1·5	1·8	1·4	1·4	1·2	1·2	1·2	1·1	1·2	1·1
0·9	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9
1·0	1·2	1·2	1·3	1·2	1·2	1·1	1·2	1·1	1·8	1·1	1·1
1·0	1·0	0·9	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0
1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9
1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·2	1·1	0·9	1·0	1·1	0·9
0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9
1·0	1·1	1·1	1·2	1·1	1·0	1·1	1·2	1·6	1·2	1·2	1·2
1·1	1·1	1·1	1·2	1·2	1·2	1·2	1·1	1·1	1·1	1·0	1·0
0·9	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9
1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
1·0	1·4	1·5	1·3	1·2	1·5	1·5	1·3	1·2	1·1	1·4	1·3
1·3	1·6	1·3	1·6	1·3	1·3	1·3	1·4	1·2	1·2	1·2	1·0
1·0	1·2	1·3	1·3	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1
1·0	1·1	1·1	1·4	1·7	1·2	1·3	1·4	1·1	1·0	1·0	1·1
1·1	1·0	1·2	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·5	1·3	1·0	1·0
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·3	1·1	0·9	1·0	1·0
1·0	1·0	1·1	1·1	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0

März

Tag	12— 1ʰa.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
1	0·9	0·9	1·1	0·9	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9
2	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·2	1·0	1·1	1·1	1·2
3	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0
4	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
5	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
6	1·2	1·3	1·4	1·2	1·1	1·3	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
7	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·3	1·2	1·0	1·1	1·0	1·0
8	1·0	1·1	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0
9	1·0	1·0	1·1	1·1	1·3	1·2	1·3	1·2	1·5	1·5	1·8	1·8
10	1·3	1·4	1·6	2·0	2·0	2·2	2·6	2·0	2·0	1·7	1·9	2·0
11	1·2	1·2	1·0	1·0	1·1	1·1	1·2	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0
12	1·0	1·2	1·0	1·1	1·0	1·3	1·0	1·1	1·1	1·3	1·1	1·1
13	1·2	1·2	1·3	1·1	1·3	1·3	1·4	1·8	1·3	1·3	1·2	1·2
14	1·3	1·3	1·2	1·0	1·2	1·3	1·2	1·1	1·2	1·2	1·3	1·1
15	1·1	1·1	1·1	1·1	1·0	1·3	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0
16	1·2	1·2	1·1	1·3	1·3	1·3	1·1	1·0	1·0	1·1	1·3	1·1
17	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·1
18	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	1·0	1·1	1·1
19	1·7	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·1	1·3
20	1·3	1·7	1·3	1·1	1·2	1·0	1·1	1·0	1·1	1·1	1·0	1·0
21	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0
22	1·2	1·1	1·0	1·1	1·0	1·1	1·1	1·0	1·2	1·1	1·1	1·1
23	1·0	1·1	1·2	1·2	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0
24	1·2	1·4	1·3	1·3	1·2	1·1	1·0	1·1	1·0	1·0	1·1	1·2
25	1·2	2·0	1·4	2·2	2·0	1·8	2·0	1·6	1·1	1·2	1·4	1·0
26	1·3	1·2	1·2	1·6	1·8	1·8	1·2	1·4	1·4	1·8	1·0	1·1
27	1·5	2·0	1·3	1·6	1·8	2·1	2·1	1·9	1·8	2·3	1·5	2·4
28	1·2	1·5	1·4	1·5	1·2	1·5	1·6	1·3	1·2	1·4	1·7	1·4
29	1·1	1·2	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0
30	1·0	1·2	1·2	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
31	1·1	1·1	1·1	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0

1899.

12 - 1ʰp.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
0·9	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	1·2	1·1	0·9	0·9	0·9	0·9
1·0	1·1	1·2	1·2	1·0	1·2	1·1	1·0	1·0	1·1	1·2	1·0
1·0	1·0	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0
1 0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9
1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·3	1·3	1·1	1·0	1·3	1·3	1·5
1·0	1·2	1·4	1·0	1·0	1·1	1·2	1·2	1·0	1·1	1·1	1·1
1·0	1·1	1·2	1·3	1·2	1·3	1·0	1·1	1·0	1·0	1·1	1·1
1·0	1·0	1·1	1·2	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
2·1	1·6	2·4	3·0	1·8	2·7	2·1	1·5	2·0	1·8	1·7	1·3
1·3	1·7	1·6	1·5	1·4	1·2	1·3	1·2	1·2	1·1	1·1	1·1
1·2	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0
1·2	1·2	1·1	1·2	1·1	1·0	1·1	1·3	1·0	1·4	1·3	1·3
1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·1	1·2	1·0	1·2	1·6	1·4	1·4
1·2	1·2	1·4	1·3	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0
1·0	1·2	1·1	1·1	1·1	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0
1·2	1·0	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0
1·0	1·1	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0
1·1	1·4	1·5	1·3	1·2	1·6	1·6	1·6	1·4	1·7	2·0	2·1
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·3	1·1	1·0	1·0
1·1	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0
1·1	1·0	1·1	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·2	1·4	1·3	1·0	1·0	1·0	1·2	1·1	1·1	1·2	1·3	1·3
1·1	1·2	1·2	1·1	1·2	1·3	1·6	1·2	1·4	1·3	1·3	1·3
1·0	1·6	1·2	1·2	1·0	1·2	1·4	1·4	1·2	1·7	1·4	1·6
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	2·0	1·4	1·4	1·0	1·0	1·0
1·6	2·2	1·8	1·4	1·2	1·6	1·6	1·3	1·6	1·2	1·7	1·4
1·1	1·4	1·4	1·6	1·5	1·2	1·1	1·6	1·1	1·4	1·1	1·1
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·4	1·0	1·0	1·0
1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·1	1·2	1·2	1·2	1·2	1·2	1·2
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0

April

Tag	12— 1ʰa.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
1	1·0	1·0	1·0	1·2	1·1	1·2	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	1·0
2	1·0	1·1	1·2	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·1
3	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1
4	1·2	1·1	1·2	1·0	1·2	1·0	1·1	1·2	1·2	1·3	1·0	1·0
5	6·0	5·2	5·2	6·4	6·3	5·3	5·3	5·8	5·1	3·2	3·6	3·8
6	2·4	3·3	3·0	2·6	2·0	1·9	2·1	1·5	1·4	1·4	1·5	1·7
7	1·0	1·1	1·1	1·1	1·3	1·2	1·2	1·4	1·2	1·2	1·2	1·1
8	1·1	1·1	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2
9	1·0	1·1	1·0	1·3	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·2	1·3	1·1
10	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
11	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
12	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
13	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0
14	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
15	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·4
16	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0 9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·1	1·1
17	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9
18	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
19	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0
20	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
21	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0
22	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
23	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·2	1·2	1·1	1·0
24	1·2	1·7	1·4	1·2	1·2	1·2	1·2	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0
25	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
26	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0
27	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
28	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
29	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
30	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	1·0

1899.

12— 1ʰ p.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
1·0	1·1	1·1	1·1	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·1	1·4	1·2	1·2	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0
1·2	1·3	1·3	1·3	1·2	1·2	1·1	1·2	1·2	1·2	1·2	1·2
1·0	1·0	1·0	1·1	1·2	1·6	1·3	1·7	2·3	3·4	4·2	5·1
2·6	2·0	2·8	2·6	2·5	1·8	2·0	2·4	2·3	2·0	2·7	1·8
1·6	1·3	1·3	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·2	1·0	1·0	1·1	1·2	1·2
1·1	1·2	1·2	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0
1·0	1·2	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9
1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1 0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·1	1 0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·4	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·4	1·0	1·0	0·9	1·0	0·9	0·9
1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·4	1·2	1·3	1·3	1·4	1·5	1·4	1·3	1·2	1·1	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1 0	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0
0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1 0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1 0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0

Oktober

Tag	12— 1ʰa.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·2
3	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
4	1·2	1·3	1·3	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	1·1	1·0	1·1	1·0
5	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0
6	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0
7	1·1	1·0	1·2	1·1	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
8	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
9	1·2	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	0·9	1·0	0·9	0·9
10	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
11	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
12	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
13	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
14	1·0	1·2	1·1	1·0	1·0	1·1	1·1	1·2	1·2	1·1	1 1	1·1
15	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
16	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·2	1·1	1·1	1·1	1·2	1·0
17	1·0	1·3	1·1	1·0	1·1	1·1	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0
18	1·2	1·2	1·2	1·2	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0
19	1·1	1·1	1·0	1·2	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1
20	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
21	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
22	1·0	0·9	0·9	0·9	1·1	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9
23	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
24	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
25	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9
26	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0
27	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·3	1·0	1·0	1·0	1·0
28	1·0	1·0	1·0	1·0	1·7	1·5	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
29	1·2	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9
30	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
31	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9

1899.

12—1ʰ p.	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	0·9
1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·2	1·1
1·0	1·1	1·0	1·1	0·9	1·0	1·0	1·1	1·0	1·2	1·0	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9
1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	1·1	1·1
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0
0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
1·0	1·0	1·0	1·3	1·2	1·2	1·2	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0
1·0	1·2	1·2	1·2	1·1	1·1	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	1·2	1·0
1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	1·3	1·1	1·1	1·1	1·1	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·2	1·2	1·5
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·4	1·0	1·0	1·1	1·2	1·0	1·1
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1 0	1·0	1·2	1·1	1·1	1·0	1·2
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·2	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	0·9	1·0	1·4	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0

November

Tag	12— 1ʰ a.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
1	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
2	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0
3	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
4	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
5	1·1	1·0	1·1	1·1	1·1	1·1	1·0	1·2	1·2	1·3	1·3	1·3
6	1·2	1·0	1·1	1·0	1·1	1·0	1·1	1·0	1·0	1·1	1·3	1·3
7	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0
8	1·1	1·2	1·2	1·2	1·1	1·2	1·2	1·1	1·1	1·0	1·2	1·2
9	1·2	1·2	1·3	1·0	1·1	1·1	1·0	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0
10	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
11	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0
12	1·2	2·2	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0
13	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	0·9
14	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0
15	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0
16	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9
17	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
18	1·8	1·2	1·1	1·1	1·1	1·3	1·2	1·0	1·3	1·2	1·0	1·0
19	1·4	1·1	1·0	1·0	1·0	1·4	1·2	1·3	1·3	1·3	1·0	1·3
20	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
21	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·3	1·0
22	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0
23	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9
24	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
25	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
26	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
27	0·9	1·0	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9
28	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
29	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
30	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9

1899.

12 1ᵃp.	1—2	2-3	3—4	4-5	5-6	6—7	7—8	8-9	9—10	10—11	11—12
1·1	1·1	1·3	1·8	2·0	1·8	1·9	2·1	2·0	1·5	1·0	0·9
1·0	1·1	1·1	1·1	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0
1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	1·0	1·1	0·9
1·2	1·5	1·4	1·2	1·3	1·3	1·3	1·1	1·0	1·1	1·1	1·2
1·0	1·2	1·2	1·1	1·0	1·1	1·0	1·1	1·0	1·2	1·1	1·1
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·2	1·0	1·1	1·2	1·1
1·0	1·2	1·4	1·4	1·2	1·2	1·3	1·1	1·0	1·1	1·0	1·1
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2	1·0	1·0	1·1	1·0	1·4
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·2
1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
0·9	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0 9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
1·2	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	1·0	1·0	1·3	1·3	1·6	1·4	2·0	1·7	1·4	1·6	1·4
0·9	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	1·6	1·1	1·4	1·2
1·2	0·9	0·9	0·9	0·9	1·2	1·0	1·0	1·1	0·9	0·9	0·9
0·9	1·2	1·5	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0
1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0 9	1·0	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0 9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9

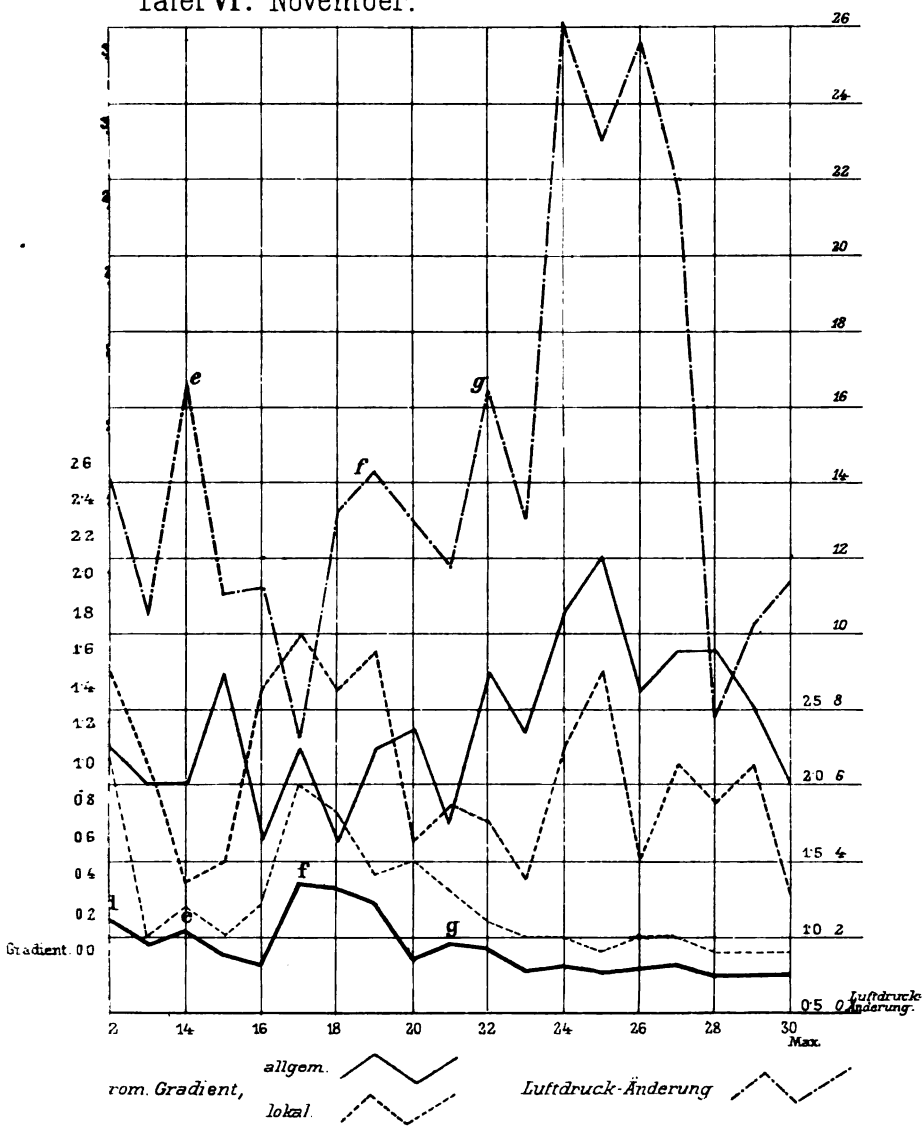
Dezember

Tag	12— 1ʰa.	1— 2	2— 3	3— 4	4— 5	5— 6	6— 7	7— 8	8— 9	9—10	10—11	11—12
1	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
2	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
3	1·0	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
4	0·9	1·1	1·3	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
5	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9
6	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·2	1·0	0·9	0·9
7	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0
8	1·2	1·1	1·2	1·2	1·4	1·3	1·4	1·4	1·6	2·0	1·4	1·9
9	1·3	1·3	1·6	1·4	1·8	1·4	1·8	2·0	1·8	1·7	1·2	1·8
10	1·7	2·0	1·4	1·3	1·1	1·2	1·2	1·4	1·1	1·3	1·3	1·5
11	1·8	1·0	1·2	1·1	1·0	1·0	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9
12	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·1	1·2	1·2	1·4	1·3	1·3	1·5
13	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
14	1·2	1·0	1·6	2·0	2·4	1·8	2·2	2·4	2·7	2·3	3·0	2·5
15	1·4	2·3	1·7	1·4	1·4	1·9	1·2	1·5	1·3	1·2	1·0	1·1
16	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0
17	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
18	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
19	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
20	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·1	1·1	1·1	1·8	1·4
21	1·7	1·6	1·8	1·8	1·4	1·4	1·4	1·4	2·0	1·6	1·4	1·7
22	1·7	1·8	1·7	1·9	1·8	1·6	1·3	1·0	1·4	1·7	1·4	1·8
23	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9
24	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
25	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
26	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
27	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9
28	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0
29	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·4	1·2	1·2	1·0	1·0	1·0	1·0
30	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·2	1·2	1·0	1·0	1·1	1·1	1·0
31	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9

1899.

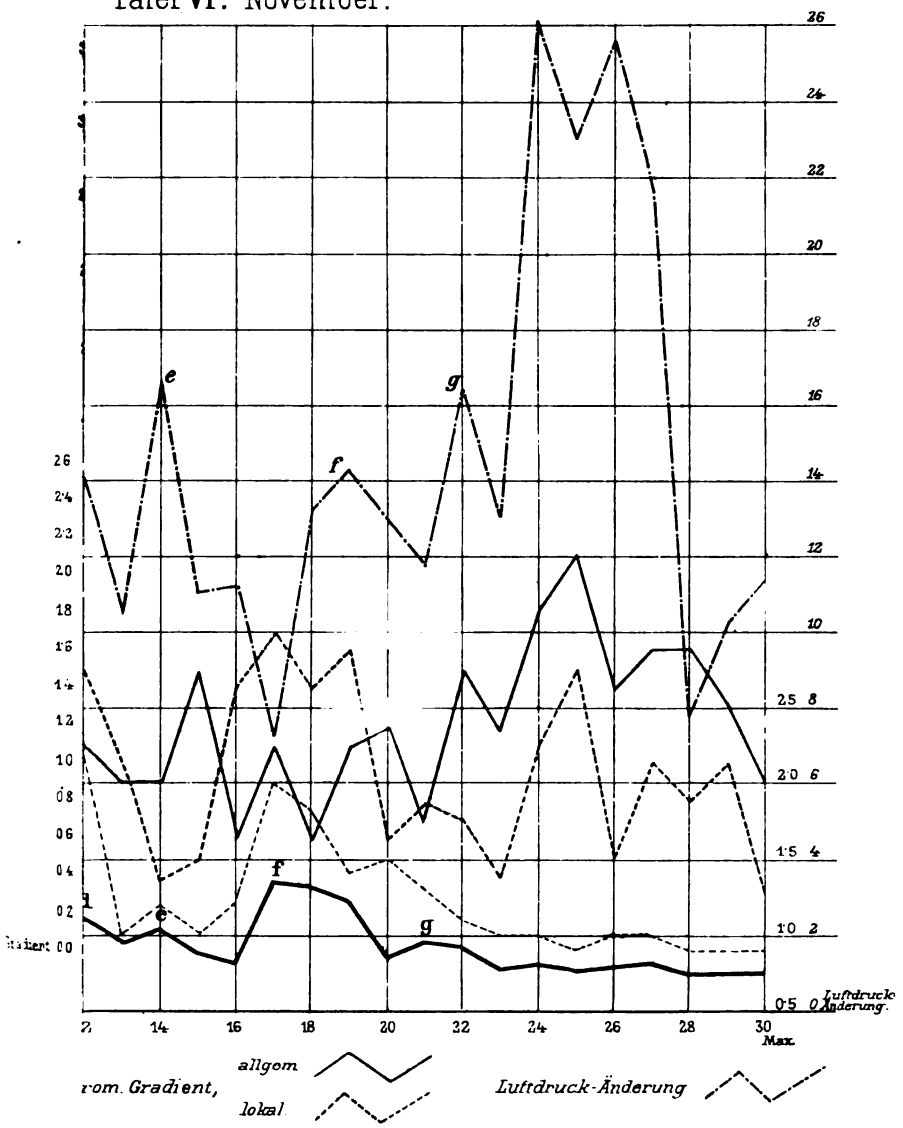
12 1ʰp.	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
1·6	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1	1·1	1·3
1·8	1·6	1·8	1·3	1·5	1·8	2·5	2·0	1·6	1·4	1·4	1·0
1·5	1·5	1·5	1·6	1·8	1·5	1·8	1·5	1·4	1·4	1·6	1·5
1·3	1·6	1·6	3·0	3·0	1·5	2·4	1·5	1·8	1·7	1·4	1·2
0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	1·0	0·9
1·3	1·8	1·8	1·4	1·2	1·7	1·1	1·7	1·2	1·2	1·0	1·0
0·9	0·9	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0
1·8	1·9	1·4	1·3	1 2	1·2	1·6	1·6	1·5	1·4	1·7	1·8
0·9	1·0	1·1	1·2	1·0	1·3	1·2	1·0	1·2	1·0	1·0	1·1
0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	0·9	1·4	1·0	1·1	0·9
1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·6	1·4	1·4	1·6	1·4	1·6	1·5
1·0	1·2	1·7	1·8	1·6	2·0	2·3	2·0	1·9	1·6	1·3	1·5
1·9	1·7	1·6	3·2	1·8	1·8	1·3	1·3	1·4	1·1	1·0	1·0
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·0	0·9	1·0	0·9	1·0	0·9	0·9
0·9	0·9	1·9	1·3	1·0	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9
1·0	2·0	2·6	1·0	1·0	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9
1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·2
0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	1·2	1·0	0·9	0·9
1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	1·0	1·2	1·0	1·0	1·0
1·0	1·1	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	1·2	1·1	1·0
2·6	2·1	1·4	1·8	2·3	2·3	1·6	1·6	1·7	2·3	3·0	3·4

Tafel VI. November.



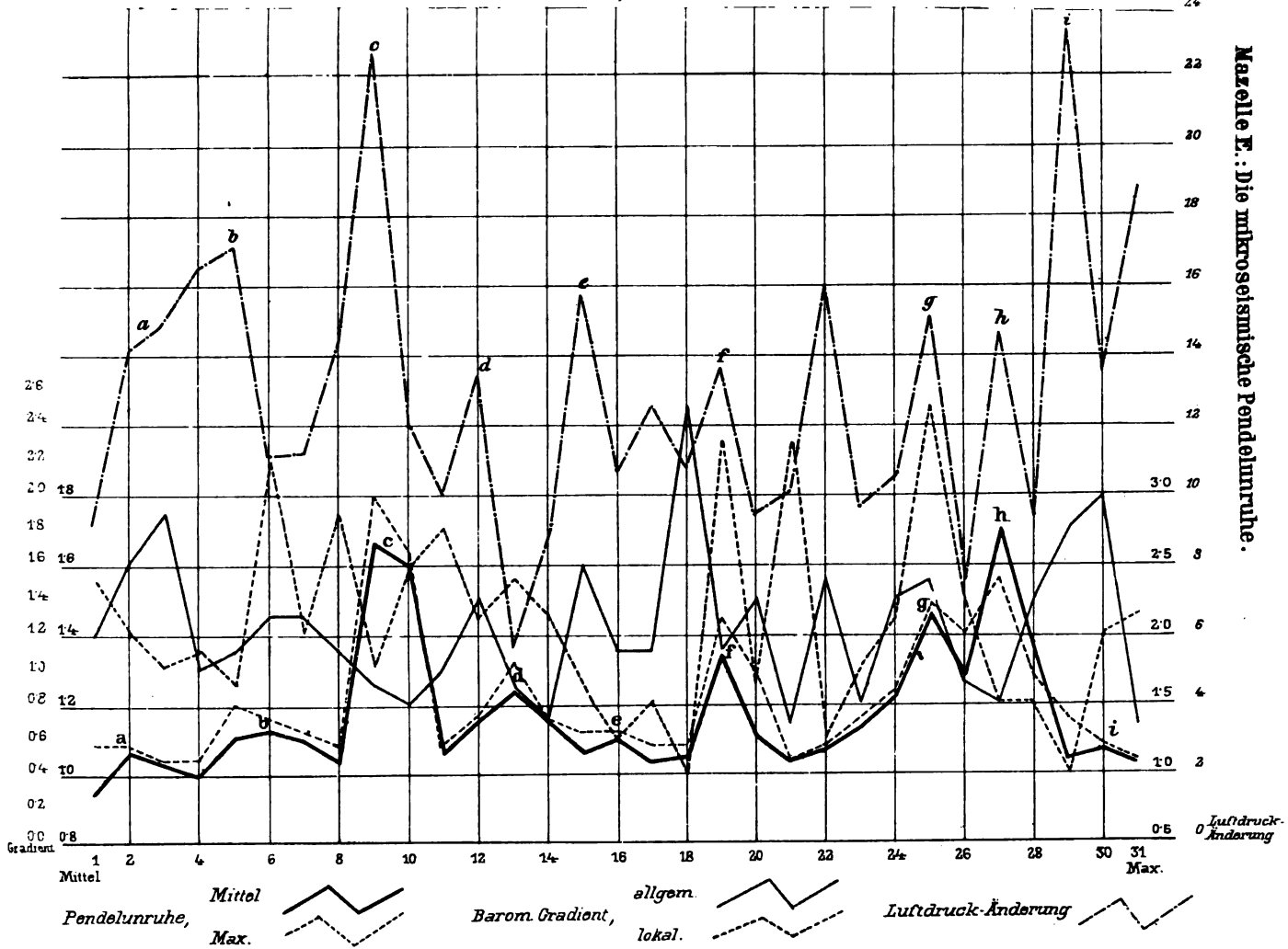
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Tafel VI. November.



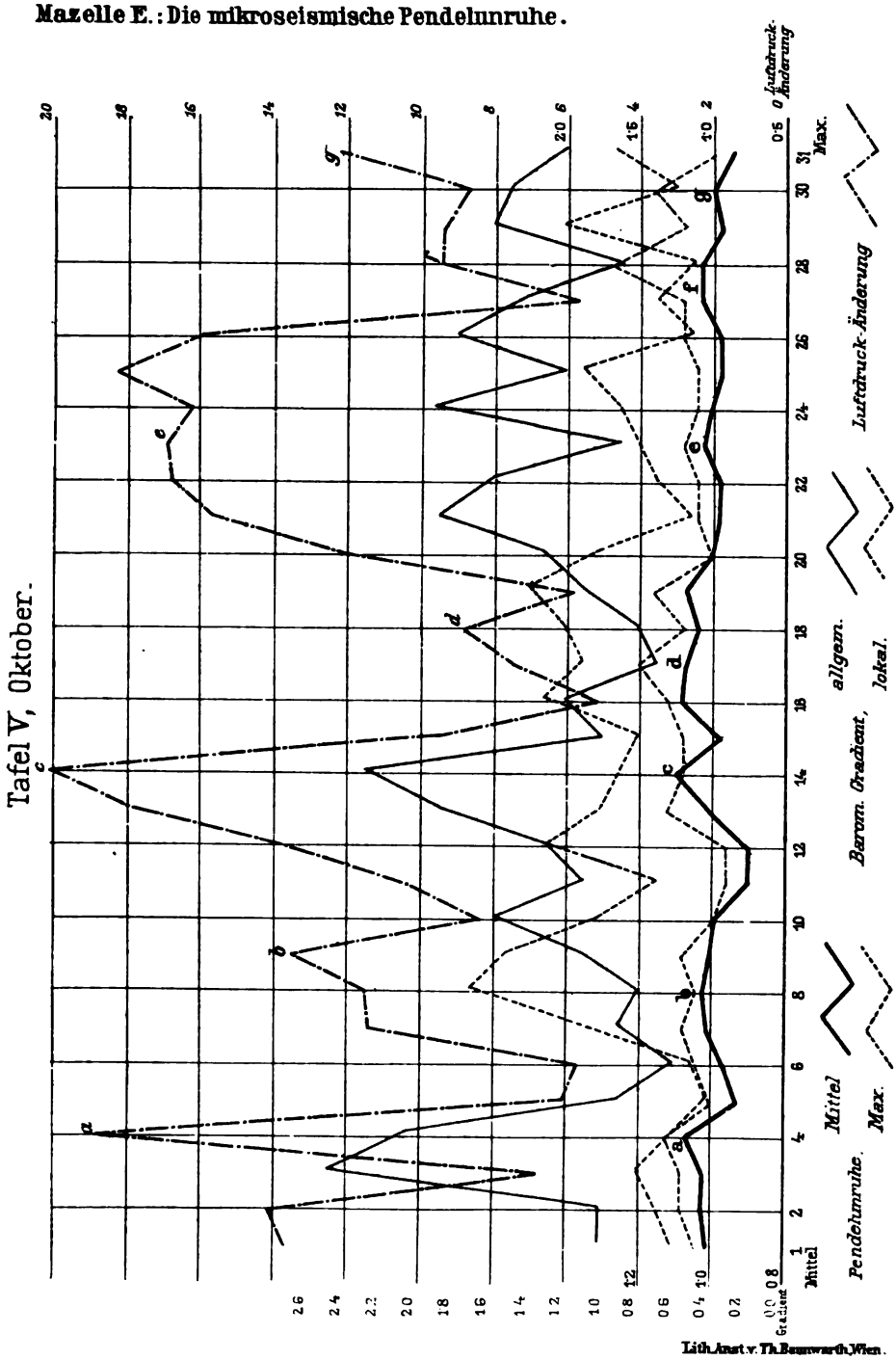
Lith. Anst v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel III, März.

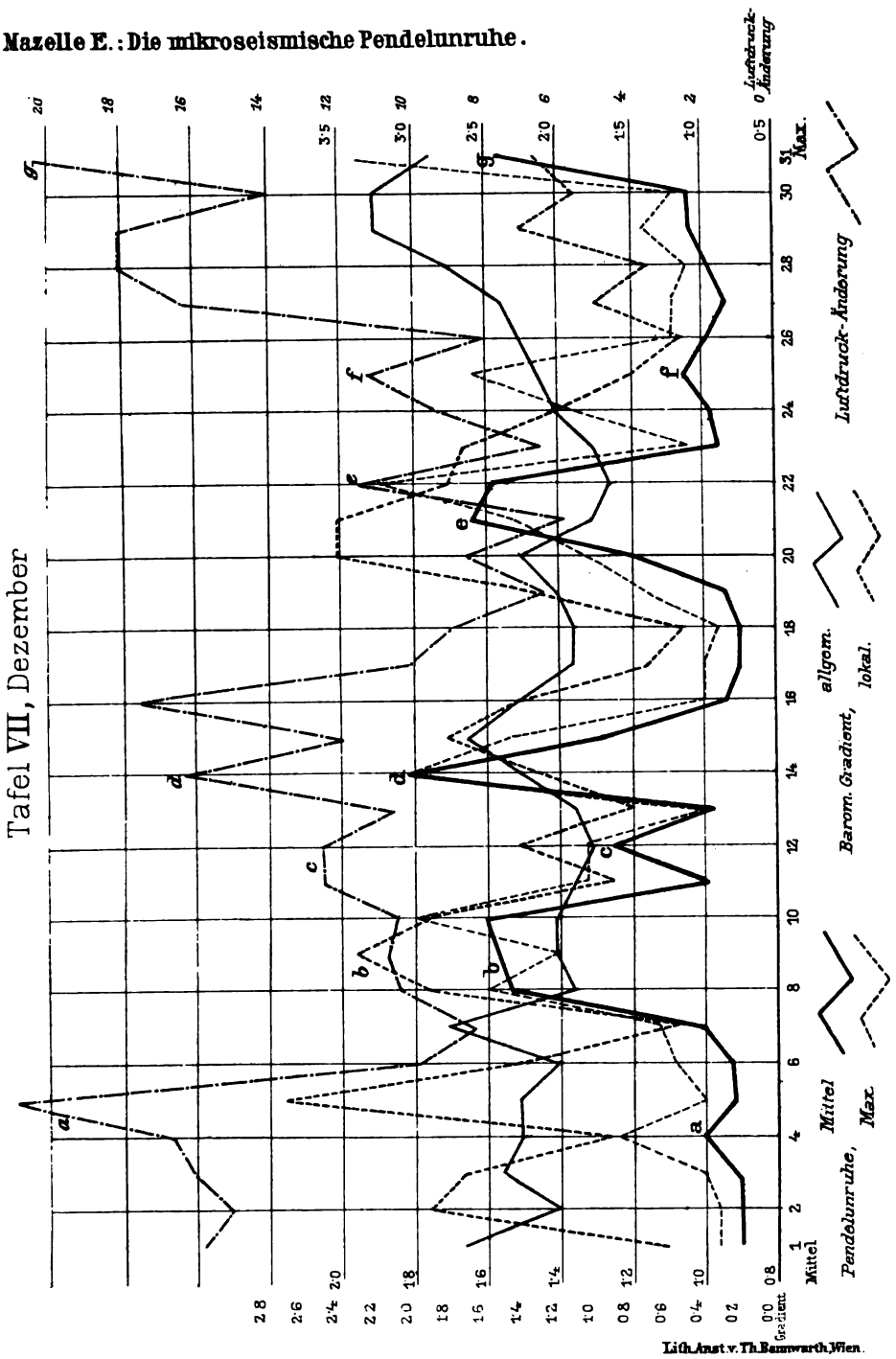


Mitteilungen d. Erdbeben-Kommission d. kais. Akad. d. Wiss. N° XV. 1903.
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Mazelle E.: Die mikroseismische Pendelunruhe.



Mazelle E.: Die mikroseismische Pendelunruhe.



Die »**Mitteilungen der Erdbeben-Kommission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mitteilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 2 K 30 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft IX) . . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 80 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 50 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung,** von W. Láska — K 60 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. **Über die Berechnung der Fernbeben,** von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 50 h.

VIII - 12

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-KOMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

No. XVI.

VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DAS ERZGEBIRGISCHE SCHWARMBEBEN 1903

VOM 13. FEBRUAR BIS 25. MÄRZ, MIT EINEM ANHANG ÜBER DIE NACH-ERSCHÜTTERUNGEN BIS ANFANG MAI

VON

J. KNETT,

REFERENT DER ERDBEBEN-KOMMISSION.

MIT 1 TAFEL.

WIEN, 1903.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN KOMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Die »Mitteilungen der Erdbeben-Kommission« erschienen bisher in den Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I. Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »Mitteilungen« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteirischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. **Über die Berechnung der Fernbeben,** von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 30 h.

XV. **Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck,** von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 60 h.

Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai

von

J. Knett,

Referent der Erdbeben-Kommission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 2. April 1903.)

In den verflossenen Wochen hat sich im westlichen Erzgebirge — Vogt- und Egerland — eine Reihe von Erderschütterungen abgewickelt, welche in jeder Beziehung an jene vom Oktober bis November 1897[1] erinnern. Nicht nur, daß der Ausgang der Erdstöße an dieselben Stellen gebunden war, auch der Intermittenzcharakter[2] sowie die weite Verbreitung der merklichen Schüttergebiete, kurz, das Gesamtbild stimmt mit dem Graslitzer Schwarmbeben vom Jahre 1897 gut überein.

Das heurige Beben wies im ganzen über 450 Einzelereignisse auf und es kam denselben im allgemeinen eine größere Intensität zu als vor sechs Jahren; hierin finden auch die immerhin erwähnenswerten, wenn auch nicht wesentlichen Unterschiede beider Phänomene ihre Erklärung.

So war die Zahl jener Erschütterungen, welche über die tertiären Senkungsgebiete hinüber ins Kaiserwald- und Karlsbader Gebirge drangen, heuer eine vermehrte und im Einklange

[1] F. Becke, Bericht über das Graslitzer Erdbeben, 24. Oktober bis 25. November 1897. — Sitzungsber. der k. Akad. der Wissensch. Wien, 1898.

[2] J. Knett, Das erzgebirgische Schwarmbeben zu Hartenberg vom 1. Jänner bis 5. Februar 1824. — Sitzungsber. »Lotos«, Prag, 1899.

damit auch die Verbreitung der Hauptstöße eine größere als im Jahre 1897 (vergl. Taf. I). Die Erschütterungsareale der mit fast VII[1] zu bemessenden heftigsten Erdstöße vom Abend des 5. und Morgen des 6. März reichen im Süden weit in das mittelböhmische Urschiefergebirge, während sich gegen Ost eine auffallende Verlängerung längs der nach dem Egerflusse benannten Erdbebenlinie[2] kundgibt; dabei erfährt die Schüttergebietsgrenze durch die Masse des Duppauer Gebirges eine starke Einbuchtung gegen West.

Zu einem ähnlichen Ergebnisse kam Prof. Becke im Jahre 1897; konnte man damals im Zweifel bleiben, ob dies nicht auf das lückenhafte Beobachtungsnetz im Duppauer Gebirge zurückzuführen sei, so ist bei dem jetzigen Ereignisse ein solcher Verdacht nicht mehr zulässig, denn seither ist dieses Gebiet mit ständigen Beobachtern der Erdbeben-Kommission gut besetzt. Diese Einstülpung der Grenzisoseiste gehört zu den bemerkenswertesten Einzelheiten des heurigen Bebens; sie tritt wegen der übrigen weiten Verbreitung der Erschütterungen nach Süden und Osten umso markanter hervor.

Als eine weitere Folge der größeren Intensität des jüngsten Schwarmbebens darf die verhältnismäßig beträchtliche Zahl von Relaiserscheinungen angeführt werden, die während desselben, insbesondere zur Zeit der Hauptstöße zur Auslösung kamen und von welchen erklärlicherweise manche nicht ganz sichergestellt sind. Diejenigen des Böhmerwaldes wurden in der späteren Stoßliste mit !!! und die der Umgebung von Karlsbad mit !! bezeichnet; mit ! dagegen solche Beben, die sich auf einer ausgedehnten Fläche, jedoch nur sehr schwach fühlbar machten, so daß bloß eine spärliche Zahl räumlich weit entlegener Beobachtungspunkte bekannt geworden ist. Es sind

[1] Dennoch wurde nirgends ein Schaden angerichtet; die von einigen Blättern verbreiteten Nachrichten über Häuserrisse und Erdspalten in und bei Graslitz beruhen durchwegs auf Erfindung; desgleichen so manche der Stoß-, beziehungsweise Zeitmeldungen, deren Fabrikation lohnender als schwierig gewesen sein mag. Ich verzichte deshalb auch auf die Verwertung derlei Daten, mögen sie nun Böhmen oder das Ausland betreffen.

[2] J. Knett, Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899. — Sitzungsber. der k. Akad. der Wissensch. Wien, 1900.

dies Erdbeben mit sehr tiefliegendem Herde. Aber auch die gegenteilige Erscheinung kommt in manchen Berichten klar zum Ausdruck; heftiges Beben wird vernommen, während sich dasselbe im Umkreise gar nicht bemerkbar macht. Deren Ausgangspunkt kann daher nur in geringer Tiefe gelegen sein; in der nachfolgenden Chronik wurden diese »Seichtbeben« vorderhand aus gewissen Gründen nicht besonders gekennzeichnet.

Um nochmals auf die Relaisbeben zurückzukommen, möchte darauf hingewiesen werden, daß es besonders zwei Stellen sind, wo solche Erscheinungen mit Bestimmtheit auftraten. Die eine an demselben Orte, wo sich am 26. November 1902 ein autochthones Böhmerwald-Beben[1] einstellte, die andere an der Egerlinie, um Karlsbad, welcher Strich seit dem 15. Juli 1850 selbständig nicht erschüttert wurde. Während damals das Erdbeben auf der Strecke Falkenau—Elbogen—Karlsbad stattfand, erscheint diesmal das Gebiet zwischen Elbogen und Gießhübl-Sauerbrunn, also mehr gegen Ost, respektive Nordost verschoben.

Daß mir diese Relaiserscheinungen bei Karlsbad überhaupt zur Kenntnis kamen, ist in erster Linie auf einen Erlaß der k. k. Bezirkshauptmannschaft Karlsbad zurückzuführen, womit die Schul- und Gemeindeämter aufgefordert wurden, über wahrgenommene Erdbeben zu berichten. Ich gestatte mir, an dieser Stelle Herrn Statthaltereirat Dr. F. Maurig R. v. Sarnfeld für die freundliche, von einem so schönen Erfolge begleitete Förderung der Bestrebungen der österreichischen Erdbeben-Kommission den wärmsten Dank auszusprechen.

Verschiedenen mir zugekommenen Mitteilungen nach ist zu vermuten, daß sich auch außerhalb der Landesgrenze ähnliche Ereignisse eingestellt haben, daß noch andere Herde zur Auslösung lokaler Spannungen aufgerüttelt wurden. Reicht doch auch das Bebengebiet der Hauptstöße im Norden und Westen weit über das gewöhnlich erschütterte Areal und umfaßt einen großen Teil des Königreiches Sachsen, dann die thüringi-

[1] J. Knett, Das Erdbeben am Böhmischen Pfahl, 26. November 1902. Mitteilungen der Erdbeben-Kommission, N. F. Nr. XVIII. Wien, 1903.

schen Staaten, sowie das nordöstliche Bayern (Oberfranken und -Pfalz), demnach nicht bloß die erzgebirgischen Falten, sondern auch das gesamte Fichtelgebirge, den östlichsten Thüringer- und den Frankenwald. Ja zeitweilig, namentlich gegen Ende, schien es, als wäre der Sitz des Erdbebens gänzlich in das Vogtland gewandert,[1] an jenen seismischen Linien, welche quer zur Richtung des Erzgebirges von Böhmen nach Sachsen hinübersetzen. Die Bearbeitung dieses Bebenanteiles dürfte denn später genügend Anhaltspunkte ergeben, sowohl zur Beurteilung des tektonischen, als des physikalischen Charakters des langwierigen »Nachbebens«, welches wohl als eigener Bebenschwarm aufzufassen ist, so wie im Jahre 1901 deren zwei nacheinander erfolgten. Freilich hat die große Intensität des heurigen Erdbebens die sonst leicht erkennbaren makroseismischen Ruhepausen in eine wenn auch nur schwache Erregung versetzt und sie dadurch ziemlich verwischt.

Wiewohl nun anfänglich beabsichtigt war, vorderhand bloß eine Zusammenstellung der Einzelerschütterungen des typischen Schwarmbebens (13. Februar bis 25. März) zu geben, so wurde doch die Stoßliste des Nachschwarmes während der Korrektur noch hinzugefügt, zumal diese Ergänzung anderen Bebenbearbeitern, welche auf die geophysikalischen Unterschiede nicht einzugehen beabsichtigen, nur wünschenswert sein kann.

Für die rasche Übermittlung einer Reihe authentischer Daten, namentlich während der Hauptbetätigung des Bebens, bin ich der h. k. k. Statthalterei und der k. k. Post- und Telegraphendirektion in Prag zu besonderem Danke verpflichtet; ebenso den ständigen Beobachtern der Erdbeben-Kommission, sowie zahlreichen Schul- und Gemeindeämtern, Privaten etc. Von den ersteren haben sich insbesondere jene des engeren Bebengebietes durch Notierung und Einsendung ausführlicher Beobachtungen vielfach verdient gemacht; es sind die Herren: Pastor L. Alberti in Fleißen, Stadtarzt Dr. H. Bäuml in Graslitz, Oberlehrer J. Jeretin in Eibenberg und Lehrer J. Fleißner in Silberbach. Auch eine große Zahl

[1] Um diese Zeit dürfte sich überhaupt am ganzen Kontinente eine erhöhte Seismizität betätigt haben, worauf einstweilen nicht eingegangen werden soll.

ständiger Beobachter des weiteren Schüttergebietes haben eine fruchtbare Tätigkeit entfaltet, insbesondere die Herren Oberlehrer: E. Zipser in Thonbrunn, E. Wunderlich in Grün, W. Frey in Romersreuth, A. J. Schiffner in Frankenhammer, A. Ebert in Hirschenstand; ferner die Herren Med. Dr. Fuchs und Fachschulleiter J. Knoll in Bleistadt, Oberbergkommissär O. Rotky in Falkenau, Oberlehrer E. Horejschi in Doglasgrün, Med. Dr. A. Hnilitschka in Neudek, John Bey Avramides, Prokurist der Brunnenunternehmung in Krondorf-Sauerbrunn und Bürgerschuldirektor P. Klemm in Karlsbad.

In der für später geplanten ausführlichen Bearbeitung — wenn auch bayrischer- und sächsischerseits die vermutlich ebenso zahlreich eingelangten Nachrichten gesichtet sein werden — werden alle übrigen Einsender namentlich zur Anführung gelangen.

Nachstehend folgt nun die aus dem geordneten Materiale zusammengestellte Chronik des heurigen Schwarmbebens, soweit sich selbe aus dem böhmischen Anteile der Schüttergebiete ergibt. Die Aufzählung der Orte geschah meist von W nach E, beziehungsweise von N nach S. Eine Korrektur so mancher Zeitangabe ist in Hinkunft dann zu erwarten, wenn sich die entsprechenden Erschütterungen auf den in Betracht kommenden Seismometerstationen verzeichnet haben.

Erster Bebenschwarm. Ausgang: Graslitzer Herd (Eibenberg-Silberbach) und Brambacher Herd (auf österreichischer Seite repräsentiert durch Fleißen).

Freitag, 13. Februar.

1. 21^h Eibenberg bei Graslitz.
2. $21^h\ 50^m$ Graslitz, Neuberg bei Asch.

Samstag, 14. Februar.

3. 4^h Neuberg.
4. $5^h\ 30^m$ Graslitz, Eibenberg.
5. $9^h\ 2^m$ Graslitz.
6. 15^h Graslitz.

Montag, 16. Februar.

7. $21^h\ 49^1/_2{}^m$ Fleißen bei Brambach.
+ 8. $22^h\ 2^m$[1] Fleißen, Frankenhammer, Bleistadt, Graslitz, Eibenberg.

Donnerstag, 19. Februar.

9. $1^h\ 30^m$ Graslitz.
10. $8^h\ 44^m$ Fleißen.
11. $15^h\ 36^m$ Fleißen, Schönau, Frankenhammer (15^h?), Graslitz, (Neukirchen?).

Freitag, 20. Februar.

12. $0^h\ 20^m$ Fleißen, (Neukirchen?).
13. $8^h\ 23^m$ Krondorf bei Neukirchen, Bezirk Eger.
14. $12^h\ 15^m$ Krondorf bei Neukirchen.
15. $15^h\ 45^m$ Krondorf, Graslitz.
16. $16^h\ 50^m$ Graslitz.
17. $18^h\ 30^m$ Graslitz.
18. 20^h Krondorf bei Neukirchen.
19. $20^h\ 15^m$ Krondorf bei Neukirchen.
20. $21^h\ 3^m$ Krondorf bei Neukirchen.

Samstag, 21. Februar.

21. $3^h\ 30^m$ Fleißen.
22. 5^h Fleißen.
23. 19^h Asch, Frankenhammer.
24. $19^h\ 15^m$ Graslitz, Eibenberg.
+ 25. $22^h\ 8^m$ Asch; Thonbrunn und Neuberg bei Asch; Himmelreich, Rommersreuth und Hirschfeld bei Haslau; Fleißen, Steingrub bei Fleißen, Hörsin, Neukirchen, Krondorf bei N., Schönbach, Frankenhammer, Hartenberg, Bleistadt; Graslitz, Eibenberg, Silberbach; Hirschenstand; Neudek, Saifenhäusel bei Neudek; — Karlsbad (isoliert, nur von wenigen Personen

[1] Das vorgesetzte Zeichen + bedeutet, daß die Ausbreitung der betreffenden Erschütterung auf der beigegebenen Kartenskizze ersichtlich ist.

vermerkt). — Durch die südwestlichen Beobachtungsorte Eichelberg, Eger, Palitz erscheint die merkliche Schüttergebietsgrenze nach Südost ausgestülpt.

Die Erschütterung war bereits von solcher Stärke, daß sich Menschen und Tieren eine gewisse Aufregung bemächtigte. Unmittelbar nach dem Erdstoß brach ein heftiger Sturm los.

26. $22^h\ 13^m$ Nachstoß. Graslitz.

Sonntag, 22. Februar.

27. $0^h\ 30^m$ Unterreichenau bei Falkenau, unterirdisches Getöse. Orkan mit Schlammregen, dessen Spuren anderntags in zahlreichen Orten beobachtet wurden.
28. $2^h\ 58^m$ Bleistadt, Unterreichenau.
29. $3^h\ 2^m$ Bleistadt, Unterreichenau.
30. $3^h\ 30^m$ Bleistadt.
31. 4^h Schönau bei Graslitz.
32. $4^h\ 40^m$ Krondorf, Bezirk Eger.
33. $5^h\ 7^m$ Graslitz.
34. $6^h\ 5^m$ Hirschenstand, $6^h\ 30^m$ Frankenhammer.
35. $16^h\ 35^m$ Fleißen, Eibenberg.
36. $19^h\ 15^m$ Eibenberg.
37. 23^h Asch.
38. $23^h\ 45^m$ Graslitz.

Montag, 23. Februar.

39. $0^h\ 30^m$ Doglasgrün bei Chodau.
40. 1^h Graslitz, Frankenhammer.
41. $1^h\ 19^m$ Eibenberg.
42. $1^h\ 21^m$ Eibenberg.
43. $1^h\ 36^m$ Eibenberg.
44. 2^h Asch.
45. $2^h\ 15^m$ Bleistadt.
46. $2^h\ 42^m$ Fleißen.
47. 3^h Graslitz, Frankenhammer.
48. Zirka 3 bis 4^h Hirschenstand.

49. 4^h Grün bei Asch, Asch, Frankenhammer, Bleistadt.
50. $4^h\ 15^m$ Asch, Rommersreuth bei Asch.
51. $4^h\ 34^m$ Thonbrunn bei Asch; Fleißen, Hörsin, Krondorf, Eibenberg, Bleistadt, Hartenberg, Doglasgrün, Neudek.
52. 5^h Schönau bei Graslitz.
53. $5^h\ 20^m$ Rommersreuth bei Asch; Fleißen, Hörsin; Silberbach bei Graslitz; Neudek.
54. $5^h\ 50^m$ Rommersreuth, Asch, Frankenhammer, Bleistadt, Doglasgrün.
55., 56. $6^h\ 10^m$ und $6^h\ 20^m$ Himmelreich, Thonbrunn (?), Asch; Steingrub bei Fleißen; Neukirchen, Frankenhammer(?), Graslitz, Eibenberg, Hartenberg, Doglasgrün, Neudek. — Eichelberg (isoliert).
57., 58. $6^h\ 30^m$ und $6^h\ 35^m$ Thonbrunn, Grün und Schildern bei Asch; Asch, Voitersreuth, Fleißen, Steingrub, Neukirchen; Krondorf bei Neukirchen; Graslitz, Neudek.
59. 7^h Schildern bei Asch.
60. $7^h\ 24^m$ Fleißen.
61. $9^h\ 1/2$ oder $3/4^m$ Silberbach, NNE von Graslitz.
62. $16^h\ 11^m$ Eibenberg.
63. $17^h\ 30^m$ Frankenhammer.
64. $17^h\ 47^m$ Eibenberg.

(*) In Krondorf (Bezirk Eger) tagsüber schwache Erschütterungen.

65. $18^h\ 30^m$ Thonbrunn bei Asch; Eibenberg bei Graslitz.
66. $19^h\ 30^m$ Thonbrunn.
67. $21^h\ 17^m$ Eibenberg.
68. $22^h\ 8^m$ Eibenberg, Silberbach.

Dienstag, 24. Februar.

69. 2^h Frankenhammer.
70. $2^h\ 14^m$ Eibenberg.
71. $2^h\ 29^m$ Eibenberg.

(*) In Silberbach bei Graslitz die ganze Nacht hindurch ununterbrochenes Getöse und zirka 40 schwache Erschütterungen.

72. Zirka 4^h bis $4^h\ 15^m$ Frankenhammer, Hirschenstand.
73. $5^h\ 35^m$ Eibenberg, Silberbach.
74. Zirka $6^h\ 45^m$ Silberbach.
75. 9^h Thonbrunn, Frankenhammer.
76. $9^h\ 37^1/_2{}^m$ Schildern, Fleißen, Krondorf, Graslitz.
77. $9^h\ 39^m$ Krondorf (Bezirk Eger).
78. $9^h\ 49^m$ Fleißen, Steingrub, Eibenberg, Rothau, Hartenberg.
79. $10^h\ 17^m$ Krondorf, Bleistadt.
80. $10^h\ 45^m$ Bleistadt.
81. $14^h\ 10^m$ Eibenberg.

(*)

(*) Tagsüber in Krondorf (Bezirk Eger).

82. $17^h\ 34^m$ Eibenberg.
83. $18^h\ 17^m$ Eibenberg.
84. $20^h\ 39^m$ Fleißen, Krondorf.
85. $22^h\ 30^1/_2{}^m$ Fleißen, Silberbach.

Mittwoch, 25. Februar.

86. $1^h\ 25^m$ Thonbrunn, Eibenberg, Neudek.
87. $1^h\ 57^m$ Eibenberg.
88. $2^h\ 18^m$ Eibenberg (Rollen).
89. $2^h\ 24^m$ Eibenberg (Rollen).
90. $3^h\ 7^m$ Fleißen, Eibenberg.
91. $6^h\ 17^m$ Fleißen.
92. $15^h\ 10^m$ Eibenberg.
93. $15^h\ 30^m$ Hirschenstand (drei wellenförmige Erschütterungen).
94. $17^h\ 35^m$ Schildern.
95. $21^h\ 46^m$ Eibenberg.
96. $22^h\ 57^m$ Fleißen.
97. $23^h\ 44^m$ Eibenberg.
98. $23^h\ 51^m$ Eibenberg (Rollen).
99. $0^h\ 8^m$ Eibenberg (Rollen).

Donnerstag, 26. Februar.

100. $0^h\ 13^m$ Roßbach, Schildern, Asch; Hirschfeld bei Haslau; Fleißen, Graslitz, Eibenberg.
101. $0^h\ 22^m$ Eibenberg (Rollen).
102. $0^h\ 34^m$ Roßbach bei Asch; Eibenberg und Silberbach, Doglasgrün und Stelzengrün.
103. bis 105. 2^h 29, 30, 31^m Eibenberg, Graslitz.
106. $5^h\ 47^m$ Eibenberg, Silberbach.
107. Zirka $6^h\ 30^m$ bis $6^h\ 45^m$ Silberbach.
108. $7^h\ 31^m$ Fleißen.
109. Zirka 9^h bis $9^h 15^m$ Silberbach.
110. $19^h\ 42^m$ Eibenberg.
111. $20^h\ 35^m$ Eibenberg, Fleißen.
112. $21^h\ 40^m$ Thonbrunn.

Freitag, 27. Februar.

113. $0^h\ 20^m$ Thonbrunn.
114. $0^h\ 32^m$ Eibenberg (zweimaliges Dröhnen).
115. $0^h\ 46^m$ Eibenberg (Rollen).
116. $2^h\ 50^m$ Graslitz, Silberbach.
117. Zirka 4^h bis $4^h\ 15^m$ Silberbach.
118. $5^h\ 29^m$ Eibenberg, Graslitz.
119. $5^h\ 45^m$ Doglasgrün, Stelzengrün.
120. $6^h\ 30^m$ Fleißen.
121. $11^h\ 45^m$ Hirschenstand (Rollen).
122. $13^h\ 35^m$ Doglasgrün, Stelzengrün.
123. $14^h\ 32^m$ Hirschenstand.
124. $15^h\ 59^m$ Graslitz, Frankenhammer.
125. $16^h\ 9^m$ Fleißen, Frankenhammer, Graslitz, Eibenberg.
126. $17^h\ 12^m$ Eibenberg.
127. $17^h\ 25^m$ Hirschenstand.
128. $17^h\ 47^m$ Eibenberg.
129. $18^h\ 29^m$ Fleißen.
130. 19^h Hirschenstand (Getöse).
131. $20^h\ 18^m$ Eibenberg.
132. 21^h 30 bis 45^m Hirschenstand (sieben- bis zehnmaliges dumpfes Rollen).

Samstag, 28. Februar.

133. $4^h\ 27^m$ Eibenberg (Rollen).
134. $4^h\ 46^m$ Eibenberg, Silberbach.
135. $5^h\ 26^m$ Eibenberg (Rollen).
136. $9^h\ 13^m$ Eibenberg.
137. $10^h\ 9^m$ Fleißen, Frankenhammer.
138. $10^h\ 46^m$ Fleißen.
139. Zirka 14^h Frankenhammer.
140. $19^h\ 6^m$ Hirschenstand.

Sonntag, 1. März.

141. $0^h\ 13^m$ Graslitz. — *Ende des ersten Teiles und Beginn des zweiten Teiles des Beben-Hauptabschnittes.*

Montag, 2. März.

142. $5^h\ 40^m$ Eibenberg.
143. $5^h\ 45^m$ Eibenberg.
144. $12^h\ 1^m$ Eibenberg.
145. $12^h\ 28^m$ Eibenberg.
146. $18^h\ 6^m$ Grün und Thonbrunn; Fleißen, Graslitz, Eibenberg.
147. $18^h\ 6^1/_2{}^m$ Graslitz.
148. $18^h\ 15^m$ Rommersreuth bei Asch, Graslitz, Eibenberg.
149. $18^h\ 17^m$ Rommersreuth bei Asch, Graslitz, Eibenberg.
150. $19^h\ 20^m$ Eibenberg.
151. $19^h\ 40^m$ Hirschenstand.
152. $20^h\ 27^m$ Eibenberg.
153. $20^h\ 39^m$ Eibenberg, Fleißen.
154. $20^h\ 45^m$ Eibenberg.
155. $23^h\ 10^m$ Graslitz.
156. $23^h\ 17^m$ Graslitz.
157. $23^h\ 30^m$ Graslitz, Eibenberg (fortwährendes Rollen).

Dienstag, 3. März.

158. $0^h\ 30^m$ Graslitz, Eibenberg (fortwährendes Rollen).
159. $10^h\ 23^m$ Eibenberg.
160. $15^h\ 44^m$ Graslitz.

161. $15^h\ 52^m$ Graslitz.
162. $16^h\ 48^m$ Eibenberg, Silberbach.
163. $16^h\ 55^m$ Eibenberg, Silberbach.
164. $17^h\ 25^m$ Eibenberg, Hirschenstand.
165. $18^h\ 30^m$ Graslitz.
166. $20^h\ 55^m$ Hirschenstand.

Mittwoch, 4. März.

167. Zirka 6^h !!! Tachau (heftiger Erdstoß). — Erste sichere Relaiserscheinung.
168. $17^h\ 33^m$ Graslitz.
169. $21^h\ 30^m$ Hirschenstand.
170. 22^h !! Espenthor bei Karlsbad. Vereinzelte Meldung.

Donnerstag, 5. März.

171. 0^h !! Tüppelsgrün bei Karlsbad. Vereinzelte Meldung.
172. $0^h\ 5^m$ Himmelreich bei Asch.
173. $0^h\ 36^m$! Neuberg bei Asch, Eibenberg, Doglasgrün, Zwetbau bei Gießhübl-Sauerbrunn.
174. Zwischen 0^h und 1^h Chiesch, Radotin. — Mit Nr. 173 ident?
175. $0^h\ 45^m$ Eibenberg, Franzensbad. — Mit Nr. 174 ident?
176. 1^h ! Janessen bei Karlsbad, Zwetbau, Chiesch.
177. $1^h\ 9^m$ Eibenberg.
178. 1^h 15 bis 30^m Franzensbad. } Wahrscheinlich ident.
179. $1^h\ 24^m$ Eibenberg. }
180. $1^h\ 35^m$! Palitz bei Sandau, Eibenberg, Neudek, Doglasgrün, Karlsbad.
181. $1^h\ 44^m$ Eibenberg.
182. $1^h\ 45^m$ Roßbach, Voitersreuth, Eger, Hörsin, Schönbach, Eibenberg, Hirschenstand.

+183., 184. $1^h\ 50^m$ und $1^h\ 50^1/_2{}^m$ Asch, Grün, Thonbrunn, Rommersreuth, Hirschfeld, Haslau, Fleißen, Steingrub, Hörsin, Neukirchen, Königsberg a. d. Eger, Frankenhammer, Graslitz, Eiben-

berg, Silberbach, Bleistadt, Neudek, Bärringen, Abertham, Tüppelsgrün, Fischern, Karlsbad, Espenthor, Petschau. — Der zweite Stoß war schwächer und wurde nur im engeren Bebengebiete vermerkt.

185. bis 187. $2^h\,4^m$, $4^h\,20^m$, $4^h\,30^m$ Thonbrunn, Rommersreuth, Haslau (Rollen), Hirschfeld, Fleißen, Neukirchen, Frankenhammer, Graslitz, Eibenberg, Hirschenstand, Neudek.

188. $2^h\,9^m$ Thonbrunn, Frankenhammer, Eibenberg, Bleistadt, Doglasgrün.

189. $2^h\,13^m$ Fleißen, Graslitz, Eibenberg, Neudek.

190. $2^h\,23^m$ Beistadt, Eibenberg.

191. Zwischen 2^h und 3^h. Eichelberg bei Eger.

192. 3^h !! Karlsbad. — Vereinzelte Meldung.

193. $3^h\,35^m$ Eibenberg.

194. $3^h\,47^m$ Eibenberg.

195. 4^h Schildern.

196. $4^h\,30^m$ Roßbach, Hirschenstand.

197. $5^h\,30^m$ Silberbach.

198. $5^h\,45^m$! Frohnau, Langendörflas bei Tachau.

199. $5^h\,58^m$!! Espenthor bei Karlsbad. — Vereinzelte Meldung.

200. $11^h\,10^m$ Graslitz, Eibenberg.

201. $11^h\,30^m$ Neudek. — Vereinzelte Meldung.

202. $11^h\,39^m$ Graslitz.

203. $11^h\,45^m$ Thonbrunn und Grün bei Asch; Fleißen, Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Bleistadt.

204. $12^h\,6^m$ Thonbrunn und Himmelreich bei Asch; Fleißen, Eibenberg.

205. $12^h\,8^m$ Fleißen.

206. $12^h\,15^m$ Grün.

207. $12^h\,42^m$ Graslitz, Eibenberg.

208. $13^h\,15^m$ Silberbach.

209. $13^h\,18^m$ Silberbach.

210. $14^h\,5^1/_2{}^m$ Fleißen.

211. $14^h\,16^m$ Hirschfeld bei Haslau.

212. 15^h Rommersreuth.

213. $15^h\ 30^m$!! Karlsbad. — Vereinzelte Meldung.
214. $15^h\ 53^m$ Fleißen, Eibenberg.
215. $16^h\ 15^m$ Grün bei Asch.
216. $16^h\ 30^m$ Eibenberg.
217. $16^h\ 40^m$ Thonbrunn.
218. $16^h\ 47^m$ Schönlind, zwischen Graslitz und Neudek.
219. $16^h\ 51^m$ Rommersreuth, Thonbrunn, Hirschfeld, Eibenberg, Silberbach, Hirschenstand. — Wahrscheinlich ident mit Nr. 218.
220. Zwischen 17^h 15 und 30^m ? Pernharz bei Mies (Rollen).
221. $17^h\ 30^m$ Grün, Fleißen.
222. $17^h\ 45^m$ Eibenberg, Frohnau im Kaiserwald.
223. $17^h\ 50^m$ Grün, Hirschfeld, Thonbrunn, Fleißer, Steingrub, Eibenberg, Silberbach.
224. $17^h\ 53^m$ Grün, Eibenberg.
225. $17^h\ 54^m$ Eibenberg, Silberbach.
226. 18^h Graslitz, Schlackenwerth.
227. $18^h\ 10^m$ Eibenberg.
+228. $18^h\ 45^m$!!! Relaisbeben im nördlichen Böhmerwald. Neudek (isolierter Beobachtungspunkt).
229. $19^h\ 9^m$ Grün, Eibenberg, Silberbach.
230. $19^h\ 10^m$ Eibenberg.
231., 232. $19^h\ 24^m$ und $19^h\ 25^m$ Rommersreuth, Thonbrunn, Fleißen, Graslitz, Eibenberg, Silberbach.
233. $19^h\ 34^m$ Graslitz, Eibenberg.
234. $19^h\ 41^m$ Eibenberg, Silberbach.
235. $19^h\ 47^m$ Grün, Thonbrunn, Graslitz, Eibenberg, Silberbach.
236. $19^h\ 57^m$ Eibenberg, Silberbach.
237. 20^h !!! Pfraumberg. — Vereinzelt.
238. $20^h\ 8^m$ Graslitz.
239. $20^h\ 39^m$ Grün, Rommersreuth, Thonbrunn, Eibenberg, Silberbach. — Taschwitz bei Buchau (Rollen).
240. $20^h\ 47^m$ Eibenberg.
241. $20^h\ 50^m$ Grün, Fleißen, Silberbach. — Funkenstein und Schneidmühl bei Karlsbad (21^h).
242. $21^h\ 20^m$!!! Roßhaupt im Böhmerwald.

243. $21^h\ 30^m$ St. Anna bei Eger, Sangerberg bei Marienbad.

+244. **$21^h\ 37^m$**[1] »*Erstes Hauptbeben.*« Im ganzen Bebengebiete (vergl. Taf. I) allgemein vernommenes Erdbeben; die Bevölkerung in großer Aufregung, viele Personen verlassen ihre Wohnungen, um die Nacht im Freien zu verbringen; andere nächtigen angekleidet in den Wohnungen, um nötigenfalls sofort ins Freie gelangen zu können.

245. $21^h\ 52^m$ Eibenberg.

+246. **$21^h\ 56^m$**[2] »*Zweites Hauptbeben.*« »Zwei entsetzliche Prallstöße von unten auf, begleitet von einem schauerlichen Getöse, als würde ein schwerer Lastwagen über eine mit Glasscherben beschotterte Straße dahinfahren« (Oberlehrer A. Ebert in Hirschenstand). — Die Stärke dieses Bebens wird allgemein höher veranschlagt als die des vorangegangenen; die Verbreitung war jedoch nicht größer, nur lauten die Nachrichten bestimmter. Tiere und Menschen zeigten sich im höchsten Grade geängstigt; viele Leute wurden durch das neuerliche und heftigere Beben in ihrem Vorhaben, auf Sicherheit bedacht zu sein, nur bestärkt; die Zahl der Flüchtenden und Wachenden hat sich vergrößert.

247. $22^h\ 15^m$ Vor und nach dieser Zeit langandauernde Bodenunruhe, was Anlaß zu verschiedenen Meldungen gibt aus dem Egerer, Falkenauer, Karlsbader und Petschauer Gebiete.

248. $22^h\ 20^m$ Neuberg bei Asch, Thonbrunn, Eibenberg.

249. $22^h\ 27^m$ Neuberg, Thonbrunn, Hirschfeld bei Haslau, Eibenberg, Silberbach, Bleistadt.

---

[1] Die Telegraphenämter Abertham und Weipert geben $21^h\ 40^m$ als Eintrittszeit an.

[2] Telegraphenamt Abertham gibt 22^h, Weipert-Neugeschrei $22^h\ 2^m$ als Eintrittszeit an; es wurden dennoch die Zeitangaben der beiden in dieser Hinsicht sehr verläßlichen Beobachter von Fleißen und Graslitz beibehalten.

250. $22^h\ 38^m$ Neuberg (Rollen). — Frohnau.
251. $22^h\ 49^m$ Königsberg a. d. Eger. } Ident?
252. $22^h\ 53^m$ Eibenberg, Silberbach. }
253. 23^h Eibenberg.
254. 23^h Eibenberg, Silberbach, Gottesgab; Thonbrunn, Eichelberg, Karlsbad, Krondorf-Sauerbrunn.
255. $23^h\ 10^m$ Grün bei Asch.
256. $23^h\ 15^m$ Gottesgab.
257. $23^h\ 30^m$!! Schneidmühl bei Karlsbad (?).
258. $23^h\ 45^m$ Grün, Silberbach.
259. 24^h Hirschenstand (Rollen).

Freitag, 6. März.

260. $0^h\ 30^m$!! Relaisbeben an der Egerlinie. Schömitz bei Engelhaus; Eichenhof und Hammelhof bei Gießhübl-Sauerbrunn.
261. $1^h\ 10^m$ Silberbach (starkes Rollen).
262. $1^h\ 25^m$!!! Tachau (Rollen).
263. $1^h\ 48^m$ Voitersreuth, Bleistadt.
+264. 2^h !! Relaisbeben auf der Granitterrasse zwischen dem Karlsbader und Erzgebirge: Lichtenstadt, Sittmesgrün, Haid, Hohendorf, Schobrowitz. — Steingrub bei Fleißen (isoliert).
265. $2^h\ 7^m$ Bleistadt.
266. $2^h\ 9^m$ Bleistadt, Graslitz.
267. $2^h\ 15^m$!! Karlsbad. } (*)
+268. Zirka $2^h\ 30^m$!! Elbogen, Zettlitz bei Karlsbad. }

(*) Wahrscheinlich identes Relaisbeben an der Egerlinie.

269. $2^h\ 50^m$ Thonbrunn, Eibenberg, Weipert.
270. $2^h\ 51^m$ Eibenberg.
271. $3^h\ 30^m$! Silberbach, Frohnau, Stiebenreuth. } (*)
272. Zirka 4^h !!! Plan, Haselberg (?). }

(*) Stiebenreuth—Plan zusammengehörig?

+273. 4^h !! Relaisbeben an der Egerlinie bei Gießhübl-Sauerbrunn: Haid, Schömitz, Zwetbau, Hammel- und Eichenhof.

274. $4^h\ 30^m$ Königswart.
275. $4^h\ 37^m$ Graslitz.
276. $4^h\ 45^m$ Abertham. — 5^h Pernharz bei Mies (?).
277. $5^h\ 40^m$ Frohnau, Bezirk Falkenau; Rojau, Bezirk Marienbad. — Gehört wahrscheinlich zum nächsten, desgleichen $5^h\ 30^m$ Hartmannsgrün, Bezirk Luditz.
+278. **$5^h\ 57^m$** »*Drittes Hauptbeben*« von gleicher Stärke und Verbreitung wie abends vorher.[1]
279. $6^h\ 5^m$ Hirschenstand, Neukirchen bei Fleißen.
280. **$6^h\ 10^m$** Neuberg, Thonbrunn, Fleißen, Neukirchen, Gossengrün, Graslitz, Eibenberg, Silberbach; Haberspirk und Rad bei Falkenau; Haid und Trossau bei Karlsbad; Krondorf-Sauerbrunn.
281. $6^h\ 12^m$ Silberbach (»schweres Rollen«).
282. $6^h\ 29^m$ Graslitz—Karlsbad.
283. $7^h\ 37^m$ Neudek (starkes Beben).
284. $7^h\ 54^m$ Neudek (sehr schwache Erschütterung).
285. $8^h\ 10^m$ Doglasgrün (Rollen und Stoß).
286. $9^h\ 15^m$ Silberbach (schwacher Stoß).
287. $9^h\ 30^m$ Grün.
288. $9^h\ 37^m$ Fleißen, Graslitz.
289. $9^h\ 45^m$ Graslitz.
290. $9^h\ 47^m$ Graslitz.
291. $9^h\ 55^m$ Annathal-Rothau bei Graslitz.
292. 11^h !! Donawitz bei Karlsbad (?).
293. $11^h\ 30^m$ Fleißen.
294. $12^h\ 10^m$ Bleistadt (stark).
295. $12^h\ 16^m$ Bleistadt (stark).
296. **$12^h\ 58^m$** Graslitz, Eibenberg, Annathal-Rothau.
297. $13^h\ 39^m$ Eibenberg.

---

[1] D. h. soferne nur Böhmen in Betracht gezogen wird. — Einer freundlichen Mitteilung Herrn Dr. J. Reindl's in München zufolge wurden die Undulationen dieses Stoßes selbst noch in Regensburg und Passau gefühlt, während sich in Böhmen derlei isolierte Beobachtungspunkte nicht ermitteln ließen; es dürfte diesem Hauptstoß vielleicht doch eine etwas größere Intensität, beziehungsweise die größte während der ganzen »Bebenepidemie« eigen gewesen sein.

298. $13^h\ 59^m$ Fleißen, Wildstein, Hörsin, Annathal-Rothau, Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Neudek.
299. $14^h\ 10^m$ Grün und Thonbrunn bei Asch; Gottesgab.
300. Zirka $14^h\ 45^m$ Frankenhammer (stark). } ident?
301. 15^h Doglasgrün (Rollen). }
302. $16^h\ 26^m$ Neudek (mehrfache Stöße).
303. $17^h\ 5^m$ Bleistadt (zwei Stöße).
304. $17^h\ 42^m$ Bleistadt (stark).
305. 18^h Bleistadt (stark); Karlsbad.[1]
306. $18^h\ 13^m$ Bleistadt (stark); Karlsbad.
307. $18^h\ 44^m$ Bleistadt (zwei schwache Erschütterungen).
308. $19^h\ 19^m$ Bleistadt (stark).
309. $19^h\ 29^m$ Silberbach (Rollen), Bleistadt, Karlsbad.
310. $19^h\ 41^m$ Bleistadt (stark).
+311. $20^h\ 11^m$ Zwei starke Erdstöße, der zweite stärker. Verbreitung aus der Kartenskizze ersichtlich. — Gabrielahütten und Rabenstein (isoliert).
312. $20^h\ 22^m$ Thonbrunn, Graslitz, Eibenberg.
313. $20^h\ 29^m$ Thonbrunn, Frankenhammer, Graslitz, Eibenberg, Hirschenstand, Krondorf-Sauerbrunn, Zwetbau, Funkenstein, Schlaggenwald und Pernharz (Rollen).
314. Zwischen $20^h\ 30^m$ und 21^h Schneidmühl; ferner: } !!
315. 21^h Janessen und Donawitz bei Karlsbad. }

Die Nr. 313, 314 und 315 wahrscheinlich ident.

316. $21^h\ 20^m$ Steingrub bei Fleißen.
317. $21^h\ 30^m$!! Sittmesgrün.
318. $21^h\ 42^m$ Bleistadt (sehr heftig); Karlsbad (Rollen).
319. $22^h\ 1^m$ Bleistadt (zwei starke Stöße, bisher die stärksten); Karlsbad (Rollen).
320. $22^h\ 6^m$ Eibenberg. — Wahrscheinlich ident mit $22^h\ 1^m$.

---

[1] Diese sowie die nachfolgenden Angaben betreffs Karlsbads sind unter besonders günstigen Umständen wahrgenommene Eigenbeobachtungen des Referenten, welche jedesmal sofort notiert wurden und später mit den Beben-, respektive Zeitmeldungen aus Bleistadt merkwürdigerweise auf die Minute genau übereinstimmend befunden wurden.

321. $22^h\ 43^m$ Graslitz.
322. $22^h\ 44^m$ Graslitz.
323. $22^h\ 50^m$ Hirschenstand; danach die ganze Nacht unterirdisches Rollen und Erzittern des Bodens; die gleiche Meldung aus Silberbach.
324. $23^h\ 10^m$ Graslitz.

Samstag, 7. März.

325. $2^h\ 54^m$ Eichelberg bei Eger.
326. $4^h\ 24^m$ Graslitz, Eibenberg.
327. 6^h Starkes Beben. Verbreitung nur um weniges geringer als abends vorher um $20^h\ 11^m$. — Roßbach, Thonbrunn, Grün, Voitersreuth, Fleißen, Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Bleistadt, Neudek, Abertham; Eichelberg, Eger, Königsberg, Zieditz; Tüppelsgrün, Sittmesgrün, Karlsbad, Espenthor, Zwetbau, Krondorf-Sauerbrunn; endlich Markusgrün bei Königswart und Neudorf bei Petschau im Süden.
328. $6^h\ 14^1/_2{}^m$ Thonbrunn, Steingrub, Bleistadt, Graslitz, Hirschenstand; Maria-Kulm, Lauterbach und Haberspirk bei Falkenau.
329. $7^h\ 16^m$ Fleißen.
330. $7^h\ 29^m$ Fleißen.
331. $7^h\ 45^m$ Grün, Hirschenstand. — Wahrscheinlich ident mit dem folgenden.
332. $7^h\ 55^m$ Thonbrunn, Fleißen, Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Neudek, Maria-Kulm, Rad, Lauterbach, Haberspirk, Doglasgrün, Karlsbad, Schwinau.
333. $8^h\ 5^m$ Steingrub. } Ident?
334. $8^h\ 10^m$ Doglasgrün bei Chodau (Rollen). }
335. $8^h\ 21^m$ Eibenberg (Rollen).
336. $8^h\ 35^m$ Frankenhammer. } Ident?
337. $8^h\ 41^m$ Graslitz. }
338. $8^h\ 50^m$ Silberbach (starkes Rollen).
339. $9^h\ 20^m$ Silberbach (stärkerer Stoß).
340. $10^h\ 14^m$ Graslitz.
341. $13^h\ 3^m$ Eibenberg.

342. $13^h\ 16^m$ Fleißen.
343. $13^h\ 29^m$ Graslitz.
344. $16^h\ 1^m$ Fleißen.
345. $21^h\ 20^1/_2{}^m$ Thonbrunn, Fleißen. } (*)
346. $23^h\ 37^m$ Fleißen. } (*)
347. $23^h\ 58^m$ Fleißen. } (*)

(*) Von 20^h ab in Silberbach während der ganzen Nacht hin und wieder Rollen.

Sonntag, 8. März.

348. Kurz vor 3^h Neudek (schwache Erschütterung).
349. $3^h\ 25^m$ Eibenberg (schwaches Dröhnen).
350. $3^h\ 36^m$ Eibenberg (schwaches Dröhnen).
351. $4^h\ 38^m$ Thonbrunn.
352. $6^h\ 13^1/_2{}^m$ Graslitz, Eibenberg.
353. $6^h\ 45^m$ Eibenberg (Rollen).
354. $7^h\ 15^m$ Hirschenstand. — Wahrscheinlich ident mit dem folgenden.
+355. $7^h\ 22^m$ Thonbrunn, Grün, Eichelberg, Hörsin, Frankenhammer, Doglasgrün, Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Neudek, Tüppelsgrün, Zwetbau (?), Espenthor bei Karlsbad, Falkenau, Unterreichenau, Zieditz, Bukwa, Königsberg.
356. $7^h\ 38^m$ Marienbad (schwaches, aufstoßendes Beben).
357. $8^h\ 20^m$ Eibenberg; Schwinau, südlich von Engelhaus.
358. $8^h\ 30^m$ Steingrub.
359. $8^h\ 40^m$ Graslitz (schwach).
360. $10^h\ 37^m$ Graslitz (mittelstark), Eibenberg.
361., 362. $12^h\ 29$ und $29^1/_2{}^m$ Thonbrunn, Graslitz, Eibenberg, Silberbach.
363. $12^h\ 37^m$ Graslitz, Eibenberg, Silberbach.
364. $13^h\ 30^m$ Eibenberg (Rollen).
365. 14^h Grün bei Asch.
366. $18^h\ 22^m$ Eibenberg (Rollen).
367. $19^h\ 25^m$ Grün.
368. $20^h\ 32^m$ Eibenberg (Rollen).
369. $21^h\ 52^m$ Grün, Eibenberg (Rollen).

Montag, 9. März.

370. $1^h\ 18^m$ Grün.
371. 2^h Neudek.
372. $3^h\ 10^m$ Silberbach, Neudek.
373. $4^h\ 53^m$ Eibenberg, Thonbrunn, Roßbach.
374. $5^h\ 20^m$ Eibenberg.
375. **$5^h\ 28^m$** Roßbach, Thonbrunn, Grün, Doglasgrün, Graslitz, Eibenberg, Neudek. — Schwinau (isoliert).
376. $5^h\ 29^m$ Eibenberg (schwaches Dröhnen).
377. $5^h\ 38^m$ Eibenberg (schwaches Dröhnen).
378. 6^h Silberbach, Doglasgrün.
379. $6^h\ 25^m$ Hirschenstand.
380. $7^h\ 43^m$ Eibenberg.
381. $15^h\ 12^m$ Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Doglasgrün, Schmiedeberg (Telegraphenamt $15^h\ 10^m$).
382. $15^h\ 16^m$ Eibenberg (Dröhnen).
383. **$16^h\ 45^m$** Eichelberg, Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Hirschenstand.
384. $20^h\ 33^m$ Eibenberg (Dröhnen).
385. 22^h Silberbach, Hirschenstand.
386. $22^h\ 49^m$ Graslitz (Rollen).
387. $22^h\ 55^m$ Graslitz (Rollen).
388. $23^h\ 30^m$ Eibenberg (Rollen).

Dienstag, 10. März.

389. $1^h\ 7^m$ Eibenberg (Rollen).
390. $1^h\ 20^m$ Eibenberg (schwache Erschütterung).
391. $1^h\ 47^m$ Eibenberg (schwache Erschütterung).
392. $2^h\ 40^m$ Eibenberg, Silberbach.
393. $4^h\ 19^m$ Eibenberg.
394. $10^h\ 15^m$ Graslitz (Rollen).
395. $19^h\ 52^1/_2{}^m$ Graslitz (Rollen), Eibenberg (mit Erschütterung).
396. $19^h\ 57^m$ Grün, Eibenberg, Silberbach.
397. 24^h Grün.

Mittwoch, 11. März.

+398. Zirka 3^h ! Bruch, Bezirk Dux. — In den benachbarten Ortschaften Lignitz und Maria-Ratschitz nur sehr schwach. Die Beobachter erklären übereinstimmend, daß diese Erschütterungen gänzlich verschieden waren von den dortselbst häufig vorkommenden Pfeilerschüssen in der Kohle.

399. $5^h\ 55^m$ Grün (schwächere Erschütterung).

400. $14^h\ 45^m$ Graslitz, Eibenberg.

Ende des Hauptabschnittes. Beginn der Zwischenpause und des Nachbebens.

Donnerstag, 12. März.

401. $1^h\ 10^m$ Grün.

402. $1^h\ 30^m$ Eibenberg (Rollen).

403. $1^h\ 42^m$ Eibenberg (Rollen).

404. $5^h\ 30^m$ Graslitz (Rollen).

405. $5^h\ 33^m$ Graslitz (Rollen).

406. $5^h\ 55^m$ Thonbrunn (Zittern).

407. 23^h Silberbach.

Freitag, 13. März.

408. $0^h\ 12^m$ Eibenberg, Thonbrunn.

409. $0^h\ 13^m$ Eibenberg.

410. $0^h\ 36^m$ Eibenberg.

411. $2^h\ 10^m$ Graslitz (mittelstark).

412. $2^h\ 19^m$ Eibenberg (sehr merkliche Erschütterung.) — Mit Nr. 411 ident?

413. $2^h\ 22^m$ Eibenberg.

414. $2^h\ 26^m$ Eibenberg (Dröhnen).

415. 4^h Frankenhammer.

416. $15^h\ 28^m$ Graslitz, Eibenberg, Silberbach.

417. $15^h\ 30^m$ Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Thonbrunn.

418. $22^h\ 50^m$ Graslitz (Rollen).

419. $22^h\ 55^m$ Graslitz (Rollen).

420. $23^h\ 10^m$ Graslitz (Rollen).

Samstag, 14. März.

421. $1^h\ 45^m$ Thonbrunn (Rollen).
422. $2^h\ 37^m$ Graslitz, Eibenberg, Thonbrunn.
423. $2^h\ 45^m$ Thonbrunn.
424. $3^h\ 15^m$ Eibenberg (sehr schwach).
425. $3^h\ 23^m$ Eibenberg (kurzer Ruck).
426. $3^h\ 44^m$ Eibenberg (Dröhnen).
427. $20^h\ 10^m$ Eibenberg (Rollen).

Sonntag, 15. März.

428. $17^h\ 31^m$ Graslitz.

Montag, 16. März.

429. 5^h Thonbrunn (Zittern).
430. $19^h\ 30^m$ Grün (rollendes Getöse).
431. $19^h\ 50^m$ Thonbrunn, Eibenberg, Graslitz (schwach).
432. $20^h\ 4^m$ Thonbrunn, Eibenberg, Graslitz (schwach).
433. $20^h\ 32^m$ Eibenberg (»unheimliches Rollen«).
434. $22^h\ 45^m$ Thonbrunn (Zittern).
435. $22^h\ 57^m$ Grün (langandauerndes Rollen).
436. $23^h\ 58^m$ Eibenberg (Rollen).

Dienstag, 17. März.

437. $0^h\ 5^m$ Eibenberg (Rollen).
438. $1^h\ 35^m$ Thonbrunn (Zittern).
439. $2^h\ 30^m$ Grün (Rollen).
440. $3^h\ 28^m$ Grün (Rollen).

Freitag, 20. März.

441. 3^h Eibenberg (Rollen).

Samstag, 21. März.

442. $11^h\ 15^m$ Silberbach, Frankenhammer.
443. $11^h\ 30^m$ Silberbach, Graslitz, Fleißen.
444. $11^h\ 37^m$ Fleißen, Eibenberg (Stoß).
445. $11^h\ 45^m$ Silberbach.
446. $16^h\ 52^m$ Fleißen.
447. $18^h\ 5^m$ Frankenhammer.

Sonntag, 22. März.

448. $16^h\ 6^m$ Graslitz, Eibenberg, Silberbach.
449. $19^h\ 45^m$ Grün, Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Hirschenstand. — Langandauerndes Rollen mit Erschütterung.

Montag, 23. März.

450. $4^h\ 10^m$ Graslitz (schwache Erschütterung).
451. 9^h Silberbach (stärker).
452. $21^h\ 15^m$ bis Silberbach (fernes Rollen mit schwacher Erschütterung), desgleichen Fleißen (mehrmals).
453. 24^h Silberbach (zeitweise donnerähnliches Rollen).

Dienstag, 24. März.

454. $8^h\ 30^m$ Fleißen.
455. 19^h Frankenhammer.
456. $20^h\ 40^m$ Frankenhammer.

Mittwoch, 25. März.

457. 2^h Fleißen (zwei langandauernde Erschütterungen).

Donnerstag, 26. März.

458. 22^h Chodau bei Karlsbad.

Freitag, 27. März.

459. $5^h\ 45^m$ Chodau. — Beide Meldungen fraglich.[1]

---

[1] Eine Anfrage an das Bürgermeisteramt Chodau ergab, daß wohl Erschütterungen stattfanden, jedoch die bezüglichen Zeitungsnachrichten (daher auch die »Neuesten Erdbeben-Nachrichten« der Erdbebenwarte Laibachs, p. 5) dahin richtig zu stellen sind, daß die Risse und Sprünge an mehreren Gebäuden nicht vom Erdbeben herrühren, sondern auf den Bergbau zurückzuführen sind.

Nachtrag.

Zweiter Bebenschwarm: Ende März bis Anfang Mai 1903.

Sonntag, 29. März.

460. $22^h\ 21^m$ Fleißen, Eichelberg bei Haslau.

Montag, 30. März.

461. $2^h\ 25^m$ Thonbrunn (schwaches Donnern).
462. $8^h\ 45^m$ Fleißen.
463. $10^h\ 25^m$ Thonbrunn (schwaches Donnern).
464. $11^h\ 46^m$ Fleißen.

Dienstag, 31. März.

465. 21^h Doglasgrün.
466. $21^h\ 45^m$ Fleißen, Eichelberg.
467. $21^h\ 46^m$ Fleißen.
468. $22^h\ 55^m$ Fleißen.

Mittwoch, 1. April.

469. $1^h\ 5^m$ Fleißen.
470. $5^h\ 1^m$ Eichelberg.
471. $5^h\ 50^m$ Eichelberg.
472. $6^h\ 27^m$ Fleißen.
473. $21^h\ 20^m$ Eichelberg. (Während des folgenden Monats von einzelnen Bewohnern wiederholt Erschütterungen verspürt worden.)

Freitag, 3. April.

474. $0^h\ 18^m$ Fleißen, Thonbrunn.
475. $0^h\ 22^m$ Thonbrunn.

Mittwoch, 8. April.

476. $17^h\ 55^m$ Fleißen.

Freitag, 10. April.

477. $9^h\ 50^m$ Graslitz, Eibenberg.

Samstag, 11., Sonntag, 12. April.

478. $24^h = 0^h$ Fleißen.

Montag, 13. April.

479. $10^h\ 30^m$ Fleißen.

Mittwoch, 22. April.

480. 22^h Fleißen (ziemlich stark).

Donnerstag, 23. April.

481. $21^h\ 55^m$ Hirschenstand, Silberbach, Grün, Thonbrunn.

482. 24^h Hirschenstand (stärker, allgemein verspürt), Thonbrunn (nicht sicher). (Verwechslung mit Nr. 484?)

Freitag, 24. April.

483. $20^h\ 18^m$ Fleißen.

Samstag, 25. April.

484. 0^h Fleißen (»stärkster Stoß seit Mitte März«), Grün, Thonbrunn.

485. $0^h\ 5^m$ Thonbrunn (Nachzittern).

486. $0^h\ 8^m$ Thonbrunn (Nachzittern).

487. $10^h\ 39\,1/_2{}^m$ Fleißen, Thonbrunn.

488. $10^h\ 40^m$ Fleißen, Thonbrunn.

Montag, 27. April.

489. $11^h\ 30^m$ Thonbrunn.

490. $11^h\ 40^m$ Thonbrunn.

491. 14^h Doglasgrün (Donnern).

492. $16^h\ 46\,1/_2{}^m$ Fleißen, Thonbrunn und Himmelreich bei Haslau.

493. $17^h\ 10^m$ Zwei rasche Stöße (Brambacher Herd): Fleißen, Grün, Thonbrunn, Asch, Himmelreich, Eichelberg, Frankenhammer, Dotterwies und Kofl (zwischen Doglasgrün und Neudek), Silberbach.

494. $17^h\ 10^1/_2{}^m$ Fleißen, Thonbrunn.
495. $21^h\ 59^m$ Fleißen, Thonbrunn, Eichelberg.

Freitag, 1. Mai.

496. $16^h\ 53^m$ Neudek (vereinzelte Beobachtung).

Samstag, 2. Mai.

497. 21^h Silberbach, Neudek (vielleicht zu Nr. 499 gehörig).
498. $21^h\ 5^m$ Silberbach, Graslitz.
499. **$21^h\ 10^m$** Zwei rasche Stöße (Graslitzer Herd): Frankenhammer, Graslitz, Eibenberg, Silberbach, Hirschenstand; Thonbrunn, Asch.
500. $21^h\ 12^m$ Frankenhammer, Graslitz, Eibenberg; Silberbach, Hirschenstand.
501. $21^h\ 15^m$ Eibenberg (schwaches Rollen).
502. $21^h\ 32^m$ Eibenberg, Silberbach, Hirschenstand.
503. $23^h\ 32^m$ Eibenberg, Frankenhammer.

Sonntag, 3. Mai.

504. $4^h\ 45^m$ Asch (?).

Dienstag, 5. Mai.

505. $12^h\ 20^m$ Thonbrunn.
506. $22^h\ 50^m$ Thonbrunn.

Mittwoch, 6. Mai.

507. $1^h\ 40^m$ Hirschenstand, Thonbrunn.

Die »**Mitteilungen der Erdbeben-Kommission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mitteilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 2 K 20 h.

XX. Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft IX) . . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg, von W. Láska 1 K 80 h.

II. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben, von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens, von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900, von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900, von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901, von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks, von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung, von W. Láska — K 80 h.

IX. Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901, von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 20 h.

X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

XI. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen, von Eduard Mazelle . . . 1 K 20 h.

XII. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901, von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse, von R. Hoernes . . . . . 3 K — h.

XIV. Über die Berechnung der Fernbeben, von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 30 h.

XV. Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck, von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 60 h.

VIII 31

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

Nº. XVII.

DAS ERDBEBEN VON SINJ AM 2. JULI 1898

VON

ADOLF FAIDIGA,

REFERENT DER ERDBEBEN-COMMISSION FÜR DALMATIEN UND ISTRIEN.

MIT 3 TAFELN UND 14 TEXTFIGUREN.

WIEN, 1903.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

XVII. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 90 h.

XIX. Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 2 K 20 h.

XX. Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg, von W. Láska 1 K 90 h.

II. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben, von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens, von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900, von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900, von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901, von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks, von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung, von W. Láska — K 80 h.

IX. Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901, von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben von Edmund v. Mojsisovics 1 K 20 h.

XI. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen, von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901, von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse, von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. Über die Berechnung der Fernbeben, von Prof. Dr. W. Láska . . — K 30 h.

XV. Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck, von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 60 h.

VII (31

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

No. XVII.

DAS ERDBEBEN VON SINJ AM 2. JULI 1898

VON

ADOLF FAIDIGA,

REFERENT DER ERDBEBEN-COMMISSION FÜR DALMATIEN UND ISTRIEN.

MIT 3 TAFELN UND 14 TEXTFIGUREN.

WIEN, 1903.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTHEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-COMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

N°. XVII.

DAS ERDBEBEN VON SINJ AM 2. JULI 1898

VON

ADOLF FAIDIGA,

REFERENT DER ERDBEBEN-COMMISSION FÜR DALMATIEN UND ISTRIEN.

MIT 3 TAFELN UND 14 TEXTFIGUREN.

WIEN, 1903.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Die »**Mittheilungen der Erdbeben-Commission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe, Abtheilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mittheilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im October—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI). . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Josef Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900] Abth. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. **Über die Berechnung der Fernbeben,** von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 30 h.

XV. **Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck,** von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 60 h.

XVI. **Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai,** von J. Knett . . . . . — K 80 h.

Das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898

von

Adolf Faidiga,
Referent der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

(Mit 3 Tafeln und 14 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 14. November 1901.)

Einleitung.

Dieses Erdbeben ist unter dem Namen: »Das Erdbeben von Sinj« bekannt geworden, da dieser Ort, wenn auch nicht jener der meisten Zerstörungen, so doch der größte dieses Erdbebengebietes ist.

Sinj in Dalmatien ist nordöstlich von Spalato am Cetinaflusse gelegen und ist Sitz einer Bezirkshauptmannschaft.

Es war kurz nach $5^1/_4{}^h$ des 2. Juli 1898, als die furchtbare Erschütterung erfolgte. Zum Glücke waren die Meisten schon am freien Felde oder wenigstens aus den Häusern und Hütten, so dass nicht alle zu denselben gehörenden Personen von den eingestürzten Mauern und eingefallenen Dächern getroffen wurden. Großer Schrecken verbreitete sich unter der Bevölkerung, welche in vielen Dörfern nicht nur obdachlos wurde, sondern auch ihre Hausgeräthe zertrümmert sah und ihrer Wirtschaftsgebäude größtentheils beraubt wurde, so dass sie zugleich für die Unterbringung der um diese Zeit fallenden Ernte in größte Besorgnis versetzt wurde.

Obwohl die Bevölkerung von der Katastrophe selbst schon im höchsten Grade erschreckt war, wurde sie von der Deutung auf kritische Tage durch Kalender und durch Verbreitung erdachter Nachrichten noch mehr gereizt. So wurde

am 3. Juli die irrige Nachricht verbreitet, dass die meteorologische Anstalt in Wien für den 4. um 5^h wieder ein starkes Beben angesagt hätte. Diese Nachricht und das Eintreten der partiellen Mondesfinsternis erregte die Gemüter auf das höchste. Es wurden für diese Nacht alle möglichen Lagerarten im Freien vorbereitet, wie Zelte, Fässer, Kästen, Kutschen etc. Die öffentlichen Locale blieben in Sinj die ganze Nacht offen. Zwischen 3^h und 4^h des 4. wurde der Himmel stark erleuchtet und alles athmete wieder auf, als man erfuhr, dass in Sinj zwei ebenerdige, unbewohnte Häuser brennen, während man kurz vorher dachte, dass Flammen aus der Erde emporsteigen, denen das Erdbeben folgen würde.

Das Landwehr-Commando in Sinj entsendete sofort Soldaten nach den Orten der meisten Verheerungen, um die gefahrdrohenden Mauern zu pölzen oder niederzureißen und um Zelte für die Verwundeten, sowie für die Frauen und Kinder aufzustellen. Auch von Laibach und Agram wurden für die obdachlose Bevölkerung Bretterhäuser zugeschickt.

Der Vice-Präsident der k. k. Statthalterei in Zara, Hofrath Alf. Pavić v. Pfauenthal, der sich auf einer Dienstreise in Imotski befand, besuchte sofort die von der Katastrophe getroffenen Orte und erstattete einen Bericht an das Ministerium des Innern. Auf Grund dieses Berichtes wurden zwei Schadeneinschätzungs-Commissionen eingesetzt, welche die beschädigten Gebäude zu prüfen hatten. Außerdem wurde für die Beurtheilung der Schäden an Kirchen und Pfarrhäusern Architekt P. Ivecović von der Statthalterei in Zara mit einem Assistenten entsendet.

S. Majestät der Kaiser widmete den Verunglückten aus Seiner Privatkasse 4000 fl.

S. Excellenz der Ministerpräsident hat als Leiter des Ministeriums des Innern mit Erlass vom 17. Juli 1898 bewilligt, dass in allen im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern — Galizien und Dalmatien ausgenommen — eine allgemeine Sammlung veranstaltet werde zu Gunsten der vom Erdbeben getroffenen armen Einwohner der Gemeinde Sinj.

Die Erdstöße wiederholten sich Tag für Tag den ganzen Monat Juli so oft, und zahlreich auch im August, dass

besonders im Juli an eine genaue Aufzählung derselben kaum zu denken war.

Wenn auch die Umgebung von Sinj wiederholt von Erderschütterungen heimgesucht wird, wie aus den Berichten und der Chronik der Beben, welche die Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien seit ihrem Bestande jährlich veröffentlicht, und aus der Sammlung über Erdbeben in Dalmatien und Kroatien von Dr. Kišpatić hervorgeht, so haben seit dem Jahre 1769 länger andauernde und Beschädigungen verursachende Beben nicht stattgehabt. Im genannten Jahre erfolgte am 28. November ein starkes Beben, nach welchem durch acht Tage sich die Erschütterungen wiederholten und an der Kirche in Sinj mehrere Beschädigungen verursachte, während die Gebäude des Ortes weniger litten. Über dieses Beben existiert in der Bibliothek des Franziskanerklosters in Sinj ein Document, aus dem diese Daten entnommen wurden.

Als die Nachricht über die verheerenden Wirkungen des Bebens vom 2. Juli 1898 in Wien bekannt wurde, erhielt ich von der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften als Referent in Erdbeben-Angelegenheiten den ehrenvollen Auftrag, mich auf den Schauplatz dieses Erdbebens zu begeben, um die nöthigen Localbeobachtungen zu pflegen und darüber einen Bericht zu verfassen.

Zugleich erhielt der Sectionsgeologe der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, Dr. F. Kerner v. Marilaun, von dieser Anstalt den gleichen Auftrag. Durch Übereinkommen der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften und der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt wurde beschlossen, dass eine Theilung der Arbeit in solcher Weise zu erfolgen habe, dass Dr. v. Kerner den rein geologischen und tektonischen Theil der Frage behandle und in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt veröffentliche, während mir die Bearbeitung aller übrigen Beobachtungen überlassen wurde.

Ich verweilte im Erdbebengebiete vom 16. Juli bis 3. August und hatte während dieser Zeit Gelegenheit, ein reiches Beob-

[illegible]material zu sammeln, welches sich in den verschiedenen Abschnitten besprochen findet.

Es konnte mir diese reiche Sammlung von Mittheilungen und Nachrichten nur durch die große Unterstützung gelingen, welche ich im Schüttergebiete gefunden habe.

Vor allem gebürt mein Dank der k. k. Statthalterei in Zara, welche mich an die Bezirkshauptmannschaft in Sinj empfahl und veranlasste, dass diese für diesen Bericht Copien der Situationspläne jener Orte, in welchen die Schadeneinschätzungs-Commission Gebäude zum Abtragen bestimmte, ausführe, mit der besonderen Bezeichnung der abgetragenen Häuser. Diese Situationspläne wurden dem Erdbebenarchive der kaiserl. Akademie der Wissenschaften einverleibt. Derselben Quelle verdanke ich die Tabelle der summarischen Darstellung der durch dieses Erdbeben im Bezirke Sinj verursachten, beziehungsweise commissionell eingeschätzten Schäden, sowie der an die Beschädigten verabfolgten Unterstützungen.

Meiner Dankbarkeit soll hier auch der Bezirkshauptmannschaft in Sinj Ausdruck gegeben werden, insbesondere dem Bezirkshauptmann Franz Krater und dem Bezirkscommissär Nicolaus Giuppanović für ihr freundliches Entgegenkommen, sowie auch mehreren anderen Herren dieser Behörde.

Ferner bin ich für die Unterstützung und für die Informierung vieler Details noch zu großem Danke verpflichtet:

Dem Bataillonscommandanten der k. k. Landwehr in Sinj, Hauptmann Carl Bobik, und mehreren anderen Officieren;

dem Bürgermeister von Sinj, Peter cav. Tripalo;

dem k. u. k. Rittmeister Alexander Baumgartner;

dem k. k. Landesgerichtsrathe Anton Drobac;

dem k. k. Notar Johann Božić;

dem k. k. Bezirksarzte Dr. Giov. Degiovanni;

dem k. k. Gerichtskanzlisten Rudolf Böckh;

dem Grundbuchstechniker Stefan Midenjak;

allen Pfarrern der von der Katastrophe berührten Orte, sowie der ganzen Bevölkerung, welche in liebevoller Weise ihr Entgegenkommen äußerte.

Ganz besonderen Dank aber zolle ich dem Oberlehrer von Dičmo, Georg Tripalo, welcher schon seit mehreren Jahren

als mein fleißiger Beobachter fungierte und seit meiner Ankunft im Erdbebengebiete mir die ganze Zeit zur Seite gestanden und wegen meiner Unkenntnis der kroatischen Sprache mir alle Angaben der Bauern übersetzte und durch seine Kenntnis von Land und Leuten mir zu der reichen Sammlung von Mittheilungen verhalf.

Ferner bin ich noch genöthigt, folgenden Behörden, Ämtern, wissenschaftlichen Instituten und Herren meine Anerkennung kund zu geben:

Der Landesregierung in Sarajevo für die Überlassung der in Bosnien und Herzegovina gemachten seismischen Beobachtungen;

dem k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien für die Zusendung einer Tabelle über hydrographische und meteorologische Beobachtungen im Bezirke Sinj;

dem Dr. F. Kerner v. Marilaun für die Überlassung einiger in meine Arbeit einschlägigen Beobachtungen;

dem Regierungsrathe Director Eugen Gelcich für die Übersetzung von Fragebogen aus dem Kroatischen;

dem Seminaristen vom Central-Seminare in Görz, Josef Anton Ujčić für die Übersetzung der meisten Fragebogen und Zeitungsberichte aus dem Kroatischen;

allen Instituten, seismischen Observatorien des In- und Auslandes, einzelnen Mitgliedern derselben, sowie allen Referenten der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, welche instrumentelle oder sonstige Beobachtungen oder Mittheilungen für diese Monographie zur Verfügung gestellt haben;

endlich allen Beobachtern von Dalmatien und Istrien, welche ihre Beobachtungen bezüglich dieses Erdbebens einsendeten.

Obwohl ich mir vorgenommen hatte, diese Monographie in kürzester Zeit der Erdbeben-Commission zu übersenden, so wurde ich in meinem Vorhaben aus vielfachen Gründen verhindert. Auf das Fortschreiten der Arbeit wirkten nicht unbedeutend verzögernd mein im Herbste 1898 eingetretenes Unwohlsein, ferner die gerade in diese Zeit fallende Übersiedelung des k. k. astronomisch-meteorologischen Observatoriums

in Triest in sein neues Heim an der Stadtperipherie, verbunden mit dem Zuwachse von neuen Arbeiten und überhaupt Erweiterung des Dienstes bei vorläufig unvermehrt gebliebenem Personale. Gewisse Schwierigkeiten boten auch einige Abschnitte dieses Berichtes in der zweckmäßigsten Wahl der Behandlung.

Während der Bearbeitung dieser Monographie sind über dieses Beben folgende Publicationen erschienen:

Prof. Dr. Rudolf Hoernes, Zeitungsartikel der »Neuen freien Presse« vom 21. Juli 1898, Nr. 12180.

Dr. F. v. Kerner, Vorläufiger Bericht über das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898, Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, 1898, Nr. 11 und 12 (enthält die geologische Übersicht des Schüttergebietes und die Ursachen der Erschütterung).

— Die Beziehung des Erdbebens von Sinj am 2. Juli 1898 etc., Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1900, 50. Band, 1. Heft.

Dr. M. Kišpatić, XVI. Erdbebenbericht für das Jahr 1898.

Dr. Edmund v. Mojsisovics, Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien, Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben (enthält die über das Sinjer Erdbeben vom 2. Juli 1898 gemachten Beobachtungen [illegible] von Triest und die Nachbeben in Dalmatien vom [illegible] August an).

Prof. Pietro Tacchini, Bollettino della Società sismica italiana 1899—1900, Vol. V, Nr. 5.

Das Gebiet dieses Erdbebens, dessen Epicentrum das mit den Dörfern Vojnić, Košute, Gardun Trilj, Čaporice und Turjake belegte Terrain bildet und in welchem noch größere merkliche Spuren der Erschütterung sich zeigten, umfasst die Ebene von Sinj (Sinjsko Polje oder Ravnica) nebst ihren Rändern und die südwärts von ihr zu beiden Seiten der Cetina liegende Gegend.

Wenn auch von den oben genannten Orten alle sehr arg vom Beben heimgesucht wurden, so nimmt doch Vojnić in dieser Beziehung die erste Stelle ein. Es ist hier nach amtlicher

Bestätigung laut Tabelle auf S. 18 der größte Procentsatz der Häuser von der Schadeneinschätzungs-Commission zum Abtragen bestimmt worden; es hat hier ein besser aufgeführtes Object, die Kirche, nach der Katastrophe demoliert werden müssen; es sind hier in der Umgebung dieses Ortes, wie auch die geologische Untersuchung Dr. Kerners ergab, die größten und die meisten Felsblöcke emporgeschleudert und abgelöst worden, um mit ihren rostbraunen, umgekehrten Lagerflächen ein weites Trümmerfeld zu bedecken.

Aus diesen Gründen habe ich Vojnić als Ausgangspunkt meiner Untersuchungen gewählt, wenn auch dieser Ort nicht in der Mitte des pleistoseisten Gebietes sich befindet.

I. Abschnitt.

1. *a)* Wirkungen (Beschädigungen) an Gebäuden und freistehenden Mauern.

Die Wohnhäuser und Wirtschaftsgebäude in den von der Katastrophe getroffenen Dörfern sind aus größeren Steinen gebaut und äußerlich gewöhnlich mit behauenen Steinen versetzt, so dass sie einen soliden Eindruck machen. Zur Dachdeckung dienen größere Steinplatten, welche gegen Kälte im Winter und gegen Hitze im Sommer zu schützen haben. Nachdem aber diese Dorfhäuser entweder trocken aufgeführt oder dazu nur sehr schlechte Bindemittel verwendet werden, so ist es erklärlich, dass bei jeder Erschütterung das Gefüge leicht gestört wird, und dass vor allem die schweren Dachsteinplatten zur Abrutschung gelangen. Dass infolge ihrer Construction diese Häuser beim Eintreten eines Stoßes die merkwürdigsten Brüche und die bizarresten Rissformen aufweisen können, ist leicht denkbar.

Im allgemeinen konnte man hier fünferlei Arten der Zerstörung unterscheiden:

1. Vollständiges oder fast vollständiges Zusammenfallen des Gebäudes.

2. Einsturz der Giebelmauern bei Erhaltung der Seitenmauern und des Dachgerüstes.

3. Erhaltung der Giebelmauern bei theilweisem Einsturze der Seitenmauern mit dem Dachgerüste.

4. Zerstörung einzelner Ecken, gewöhnlich der oberen, und ganzer Kanten der Gebäude.

5. Einsturz des ganzen Mauerwerkes bei Versenkung des Dachgerüstes.

Fig. 1. **Pfarrhaus in Vojnić.**
Nach einer Aufnahme des Architekten Ivecović in Zara.

Bei der Zerstörung des Mauerwerkes selbst konnte man auch Varianten beobachten, dass nämlich oft nur die innere Mauerpartie, oft wieder nur die aus behauenen Bruchsteinen bestehende Außenseite einstürzte.

Ad 1. Vollständiges oder fast vollständiges Zusammenfallen der Gebäude konnte im pleistoseisten Gebiete wiederholt beobachtet werden. In Vojnić allein bestimmte die Schadeneinschätzungs-Commission 71 Objecte zum Abtragen. Nach Vojnić sind, nach den Procenten der zerstörten Objecte geordnet, folgende Orte hervorzuheben: Košute, Gardun,

Ćaporice, Turjake, Ugljane, Bisko, Trnbusi, Bernace, Radošić, Budimir, Glavice, Strizirep und Dolac inf.

Von den zerstörten Gebäuden waren die meisten ebenerdige Bauernhütten, Wirtschaftsgebäude und Ställe. Von vielen sah man nur einen Steinhaufen mit den zerstreuten Dachbalken, von anderen sind nur einzelne Mauern aufrecht geblieben. Aus

Fig. 2. **Hütten Grubišić in Košute.**
Nach einer Aufnahme des Verfassers.

den Trümmern ragte fast immer der große, landesübliche Getreidekasten heraus.

Von den zerstörten Objecten ist die Kirche von Vojnić besonders erwähnenswert. Wenn sie auch nicht gleich vollständig zusammenbrach, so erhielt sie doch derartige Beschädigungen, dass sie anfangs von Soldaten bewacht wurde, um Unglücksfälle zu verhüten, und musste wenige Tage darauf demoliert werden. Als ich Vojnić besuchte (19. Juli), waren von dieser Kirche nur mehr wenige Reste zu sehen. Sie bestand seit 10 Jahren. Der schöne marmorne Hochaltar, welchen die

Bauern aus eigenen Mitteln mit einem Aufwande von 2000 fl. aufgeführt hatten, fiel vollständig nach NW zusammen.

Ad 2. Einsturz der Giebelmauern bei Erhaltung der Seitenmauern ist sehr häufig zu sehen gewesen. Zu den größten Verheerungen dieser Art kann das Pfarrhaus in Vojnić (Fig. 1) gezählt werden. Die Dachsteinplatten rutschten herab, die

Fig. 3. **Hütten Radonja in Turjake.**
Nach einer Aufnahme des Verfassers.

steinernen Thür- und Fensterstöcke waren vom Mauerwerke getrennt und nach außen geneigt. Nach außen geneigt waren auch die Seitenmauern. Im Inneren war von den Decken und Wänden der größte Theil des Verputzes abgelöst und Thüren und Fenster hiengen schief in den Angeln. Der Pfarrer Don Philipp Mimizza musste unter einem Zelte schlafen und im Freien kochen. Fig. 2 ist eine Aufnahme der Hütten Grubišić in Košute mit ebenfalls zerstörten Giebelwänden.

Ad 3. Als charakteristisches Beispiel für die dritte Zerstörungsart sollen die Hütten Radonja in Turjake (Fig. 3)

angeführt werden mit eingestürzten, SW—NE verlaufenden Seitenmauern bei theilweiser Erhaltung der Giebelmauern.

Ad 4. Am Häuschen der Familie Sablić in Vojnić ist die Nordostkante mit dem Thürstocke hinausgeschleudert worden, während an einer danebenstehenden Hütte der untere Theil der nördlichen Giebelwand herausgeworfen wurde und der

Fig. 4. **Hütten Sablić in Vojnić.**
Nach einer Aufnahme von Rudolf Böckh in Sinj.

obere Theil derselben, durch einige Dachbodenbalken unterstützt, sich noch erhielt (Fig. 4). Fig. 5 zeigt eine andere Hütte von Stefan Sablić mit herausgestoßener oberer Nordwestecke. Mit diesen zwei Fällen will ich die vierte Zerstörungsart illustrieren.

Ad 5. Unter den Hütten Dodić in Košute fielen bei einer derselben die Trockenmauern vollständig ein, während das vom Stroh abgedeckte Dachgerüst auf die Trümmer vorsank (Fig. 6). Diese merkwürdige und nennenswerte Zerstörungsart habe ich nirgend wiederholt gefunden.

Absturz von Schornsteinen wurde auch vielfach beobachtet. So wurde in Vojnić der Kamin des Pfarrhauses und aller Häuser und Hütten, die einen solchen besaßen, mehrere Meter weit weggeschleudert. Sonst sind im ganzen pleistoseisten Gebiete Kamineinstürze zu verzeichnen gewesen. Bezüglich der Schornsteine konnte in Sinj die Beobachtung

Fig. 5. **Hütten von Stefan Sablić in Vojnić.**

Nach einer Aufnahme des Verfassers.

gemacht werden, dass mit Ausnahme einiger derselben, die zum Fallen gebracht wurden, die zu den nördlich gelegenen Häusern gehörenden meist ihre Krone verloren, während jene der südlich gelegenen Häuser meist an ihrer Basis gelockert wurden und an dieser Stelle ihrer äußeren Verschalung entblößt erschienen. In weiterer Entfernung vom Epicentrum wurden Abstürze von Kaminen noch aus Trau und Gelsa mitgetheilt.

Bewegungen der großen Mauersteine der Bauernhäuser waren sehr verschieden. So wurde ich durch Architekt Iveković auf ein Haus aufmerksam gemacht, welches zwischen den Hügeln von Vojnić und Gardun auf dem Wege nach Košute gelegen ist. An einer Giebelwand haben sich durch Verschiebung der Quadersteine ganz regelmäßige Diagonal-

Fig. 6. **Hütten Dodić in Košute.**

Nach einer Aufnahme von Rudolf Böckh in Sinj.

spalten gebildet. Viele solcher Mauersteine, sowie steinerne Fenster- und Thürstöcke wurden an vielen Gebäuden bis 15 *cm* nach außen gestoßen.

An dieser Stelle soll auch die Drehung des Kirchthurmes von Otok, sowie des oberen Theiles des aufgesetzten Thurmes à la romana der Kirche in Ruda erwähnt werden.

Risse und Spalten an besser aufgeführten Gebäuden haben sich massenhaft gezeigt; ich will nur von einigen der interessantesten Fälle Erwähnung machen.

Die Schule in Turjake hatte sehr bedeutende Schäden aufzuweisen. Außerhalb waren viele Mauerrisse zu sehen, insbesondere auf der Nordwestwand. Innen waren alle Fußböden mit dem von den Decken und Wänden herabgefallenen Schutte bedeckt. Weite Spalten waren hier auch an den Scheidewandkanten zu sehen; Thüren und Fenster giengen schwer auf. Die

Fig. 7. **Schule von Turjake. Innere Ansicht des zweiten Stockes.**

Nach einer Aufnahme des Verfassers.

Fensterbögen zeigten alle bedeutende Risse, von denen jene der zwei Fenster des zweiten Stockes an die in der Richtung NE SW laufenden Hauptmauer dem Besucher besonders auffielen; die äußeren Sprünge entsprechen sehr schön den inneren, und sind letztere in Fig. 7 illustriert.

Die Kirche in Turjake trug so arge Beschädigungen davon, dass sie dem Publikum gesperrt werden musste. Das Dach wurde auf der Südseite über dem Hochaltare abgedeckt. Die Nord- und Südfaçaden litten mehr als die Längsmauern

durch Sprünge und Spalten. Die Steine des kleinen romanischen Glockenthurmes wurden stark verschoben (Fig. 8) und die Glocken mussten herabgenommen werden. Im Inneren

Fig. 8. **Kirche von Turjake.**
Nach einer Aufnahme des Verfassers.

besonders bot die Kirche einen traurigen Anblick. Der Verputz der Decke zeigte sehr viele Lücken (Fig. 9). Die Wände trugen ebenfalls schwere Spuren der Erschütterung; die Bogen zeigten breite Risse. Der Fensterbogen und die Übermauerung des östlichen Nordfensters zeigte besonders auf der Innenseite merkwürdige Risse mit herausgefallenem Schlussteine. Auch die

Altäre wurden in größte Unordnung versetzt, insbesondere jener des heiligen Josef an der Ostwand, wo die Statue des Heiligen mit dem Kinde (Fig. 10) gegen N geneigt erscheint.

Ähnliche Beschädigungen wurden ferner beobachtet an der Herz Maria-Kapelle in Trilj, an den Kirchen zu Čaporice, Grab und Dolac inf., und an vielen Häusern in Sinj.

Fig. 9. **Kirche von Turjake. Innere Ansicht.**

Nach einer Aufnahme des Verfassers.

Ausbauchungen von Außenmauern sind ebenfalls viele beobachtet worden.

Auch die Hebung von Fensterbalken aus den Angeln an mehreren Hütten will ich nicht unangeführt lassen.

Viele freistehende Trockenmauern zu beiden Seiten der Straßen sind vollständig eingestürzt. Solche Mauereinstürze wurden auch aus S. Pietro auf Brazza, Zagvozd, Drnis und Podgora, Bezirk Macarsca, gemeldet.

Endlich will ich hier noch erwähnen, dass von der Brücke über die Cetina der Pfeiler auf der Hanseite etwas gesunken ist, ohne jedoch der Brücke eine bedeutende Beschädigung zu verursachen.

Fig. 10. Kirche von Turjake. Seitenaltar auf der Ostwand.

Nach einer Aufnahme des Verfassers.

Ich lasse nun die summarische Darstellung der durch das Erdbeben vom 2. Juli 1898 im Bezirke Sinj verursachten, beziehungsweise commissionell eingeschätzten Schäden, sowie der an die Beschädigten verabfolgten Unterstützungen folgen.

Summarische Darstellung der durch das Erdbeben vom 2. Juli 1898 im Bezirke Sinj verursachten, beziehungsweise commissionell eingeschätzten Schäden, sowie der an die Beschädigten verabfolgten Unterstützungen.

Fortlaufende Nr.	Ortschaft	Angabe der Schäden nach ihrem Betrage in den einzelnen Ortschaften in Gulden ö. W.							Angabe in Procenten der abzutragenden, beziehungsweise abgetragenen Häuser		Angabe des Betrages der vertheilten Unterstützungen in Gulden ö. W.	Anzahl der k. k. Commissionen etc.
		a ärarische	*b* landwirtschaftliche	*c* Communal-	*d* Privat-	*e* Kirchen und Pfarr-	*f* Schul-	Zusammen				
		Gebäude										
1	Bisko	.	3422	.	5328	.	.	8750	2·34	*301*	*a)* Bewilligte Staatsunterstützung: 150.000 fl.; hievon vertheilt: 145.000 fl.	Die Schadeneinschätzung wurde gleichzeitig durch zwei Commissionen vorgenommen und nahm 20 Tage (Tischarbeit eingerechnet) in Anspruch.
2	Budimir	.	5346	.	3638	.	.	8984	1·42	*284*		
3	Čaporice ...	.	14780	.	12635	350	.	27765	28·26	*184*		
4	Dolac donji .	.	1383	.	2804	.	.	4187	0·47	*471*		
5	Dolac gornji.	.	203	.	470	.	.	673	.	*220*		
6	Gardun	.	12666	.	16169	.	.	28835	36·00	*274*		
7	Košute	.	17091	.	46598	3600	6000	73289				

8	Srijane	.	360	.	1396	.	.	1756	.	*321**	b) An Spenden eingelaufen bei der Bezirkshauptmannschaft und Gemeinde Sinj: 50402 fl. 50 kr.; hievon vertheilt 45.826 fl. 29 kr.	I. Commission: Bezirkscommissär Nicolaus Giuppanović und Bezirksingenieur Achilles Savo. II. Commission: Bezirkscommissär Dr. Paul Freiherr v. Sternbach und Bezirks-Oberingenieur Carl Cicin.
9	Ugljane	.	8098	150	7899	100	.	16247	2·52	*555*		
10	Vojnić	.	19428		26009	20000	2000	67437	38·00	*184*		
11	Strižirep....	.	238	.	303	.	.	541	0·66	*154*		
12	Trnbusi	.	342	.	666	.	.	1008	2·3	*174*		
13	Prisoje	.	420	.	6106	.	.	6526	.	*248*		
14	Turjake	.	9951	.	32442	17000	3900	63293	17·71	*288*		
15	Glavice	.	1844	.	11675	.	.	13519	1·33	*450*		
16	Brnace	.	3127	.	27161	.	.	30288	2·11	*332*		
17	Radošić											
18	Podvaroš ...	.	358	.	6437	.	.	6795	.	*155*		
19	Gala	.	.	.	166	.	.	166	.	*155*		
20	Hrvace	.	147	.	2017	.	.	2164	.	*631*		
21	Karakašica .	.	107	.	1357	.	.	1464	.	*292*		

* Die *Cursiv*-Ziffern in dieser Rubrik bedeuten die Häuseranzahl in jeder einzelnen Ortschaft nach der Volkszählung vom Jahre 1890.

Fortlaufende Nr.	Ortschaft	Angabe der Schäden nach ihrem Betrage in den einzelnen Ortschaften in Gulden ö. W.							Angabe in Procenten der abzutragenden, beziehungsweise abgetragenen Häuser	Angabe des Betrages der vertheilten Unterstützungen in Gulden ö. W.	Anzahl der k. k. Commissionen etc.
		Gebäude									
		a ärarische	*b* landwirtschaftliche	*c* Communal-	*d* Privat-	*e* Kirchen und Pfarr-	*f* Schul-	Zusammen			
22	Otok.....	.	1660	.	6534	3800	.	11994	. *429*		
23	Udovičić ...		40	.	838	.	.	878	. *393*		
24	Grab.....	.	1952	.	5894	3000	.	10846	. *326*		
25	Ruda	.	200	.	2737	1700	.	4637	. *305*		
26	Velić	.	.	.	1860	.	.	1860	. *115*		
27	Vrhpolje....	.	245	.	2100	.	.	2345	. *205*		
28	Susci	.	.	.	410	.	.	410	. *270*		
29	Kraj	.	875	.	2581	.	.	3456	. *211*		
30	Sičane	.	114	.	882	.	.	996	. *208*		

31	Krušvar	.	1965	.	13624	.	.	15589	.	*284**
32	Sinj	.	1420	.	39272	.	.	40692	.	*425*
33	Vedrine (Strmendolac)	.	3685	.	21714	.	.	25399	.	*287*
34	Bajagić	.	.	.	167	.	.	167	.	*271*
35	Čačvina (Vrhpolje) ..	.	170	.	1290	.	.	1460	.	**
36	Lučane.....	.	100	.	1000	.	.	1100	.	*213*
37	Obrovac ...	.	.	.	50	.	.	50	.	*237*
38	Suhać.....	.	.	.	100	.	.	100	.	***
	In Summe....	.	111737	150	312329	49550	11900	485666	.	

An der Reichsstraße wurde der Schaden auf . . . . . 2350 fl. geschätzt.
Am Brückenwächterhaus Trilj wurde der Schaden auf . 500 » »

Summe . . 2850 fl.

* Die *Cursiv*-Ziffern in dieser Rubrik bedeuten die Häuseranzahl in jeder einzelnen Ortschaft nach der Volkszählung vom Jahre 1890.

** Gehört der Gemeindefraction Vrhpolje.

*** Gehört der Gemeindefraction Karakasica.

1. *b)* Das letzte Haus einer Reihe.

Wenn auch im Schüttergebiete die meisten Häuser und Hütten isoliert gebaut sind, so konnte doch in Sinj die Wirkung des Bebens auf das letzte Haus einer Reihe beobachtet werden. Am Südeingange des Ortes befindet sich links nach einer längeren Häuserreihe das Haus des Ludwig Mazzocco, dessen Nordwand frei ist. Diese wurde nach N bewegt und es betrug die Neigung von der Verticalen im zweiten Stocke 7 *cm*.

2. Wirkungen auf bewegliche Gegenstände.

Beschädigungen oder Platzänderungen, sowie Drehungen von freistehenden und freischwingenden Gegenständen sind vielfach zu registrieren gewesen. Man würde zu weit gehen, alle diesbezüglich bekannt gewordenen Wirkungen anzuführen; einige davon sollen jedoch nicht unerwähnt bleiben.

Im epicentrischen Gebiete selbst fielen Bilder von den Wänden, Krüge, Gläser, Stehlampen und sonstige Gegenstände von den Tischen und Kästen herab. Selbst Bilder, die auf einige Centimeter hohe Haken aufgehängt waren, wurden durch den Erdstoß gehoben und fielen zu Boden.

Interessant sind die Verschiebungen und Drehungen von Gegenständen besonders in Sinj gewesen. So haben sich in der Wohnung des Commandanten, Hauptmann Carl Bobik, die Flaschen und Gläser in der Richtung gegen S um ein Drittel ihrer Basis verschoben. Im Hause des Ludwig Mazzocco, im I. Stocke, in der Wohnung des Gerichtskanzlisten Rudolf Böckh wurde ein Chiffonier, der an der freien Nordwand angelehnt war, um 5 *cm* nach S verschoben.

In der Wohnung des Bürgermeisters waren auf der Credenz zwei Vasen mit den Henkeln in der Richtung N—S. Nach dem Beben standen die Henkeln in der Richtung E—W; die Vasen hatten sich somit während des Hauptstoßes um 90° gedreht. In der genannten Wohnung des Gerichtskanzlisten wurde eine kleine Stoffkatze auf der Credenz, die immer mit dem Kopfe nach N stand, nach dem Beben nach S gewendet gefunden.

Die Altäre der Kirchen von Čaporice, Turjake (Fig. 10), Grab und Dolac inf., sowie der Kapelle von Trilj habe ich auch

durch Verstellung und Umfallen von Leuchtern und anderen Gegenständen in größte Unordnung versetzt gefunden.

In weiterer Entfernung vom Epicentrum wurde die Wirkung auf bewegliche Gegenstände noch beobachtet: in Dičmo, Ugljane, Ruda, Otok, Almissa, Spalato, Trau, Bol auf Brazza, Grahotte auf Solta, Macarsca, Zupanjac, Tešanj, Vaganj, Capocesto, Gjevrske, Prozor, Dolnj Vakuf, Lombarda, Mostar, Pakostane, Ključ, Kulen Vakuf, Zenica und Razancu.

3. Wirkungen auf Uhren.

Stehenbleiben von Uhren, sowohl Taschenuhren, als Wanduhren, wurden in folgenden Orten beobachtet: Trilj, Prisoje in Dičmo, Sinj, Spalato, Trau, Perković-Slivno und Primosten.

4. Wirkungen auf Felsblöcke und lose Steine.

Über 1 m^3 große Felsblöcke und viele kleinere, lose Steine wurden durch den Hauptstoß emporgeschleudert und fielen umgedreht wieder auf den Boden, so dass sie ihre rostbraune Unterseite nach außen gekehrt hatten. Diese Wirkungen sind für die Form und für die Intensität des Hauptstoßes von Bedeutung und konnten beobachtet werden:

Am Vojnički Brig, auf dem Wege zwischen Rovanj und Vojnić; auf dem Wege, der von Jerković nach Gardun hinaufführt; am Gardunski Brig; in Bisko; Turjake; Dolac inf.; Duarc und Clissa.

Auf der Straße, die von Sinj nach Trilj führt, waren nach dem Hauptstoße die Schotterhaufen ganz geebnet.

5. Bildung von Löchern und Spalten im Erdboden.

Bildung von Löchern und Spalten im Erdboden wurden vielfach beobachtet und sind für die Charakterisierung der Form und Intensität der Bewegung von Wichtigkeit. Die meisten Angaben verdanke ich dem Landwehr-Commandanten von Sinj, Hauptmann Carl Bobik.

In Turjake, rechts von der Straße, die von Sinj nach Trilj führt, entstand im Weingarten des Peter Bilić eine $1^1/_2 m$ tiefe, runde Einsenkung mit $3 m$ Durchmesser. Die eingesunkene Erdmasse riss einen Feigenbaum mit, der gerade in die Mitte des entstandenen Loches zu stehen kam. Diese damals noch

nicht allgemein bekannt gewesene Erdsenkung wurde mir von einem Knaben gezeigt, während ich mit Oberlehrer Tripalo die südlich gelegenen Hütten von Turjake besichtigte.

Auf den Kornfeldern von Kalina bei den Hütten Mateljan bildete sich eine runde Erdeinsenkung von $1^1/_2$ *m* im Durchmesser und 80 *cm* Tiefe. Auch einige Maispflanzen wurden mit in die Tiefe gerissen.

Beim Fußpunkte »T« von »Turjake« (Generalstabskarte, 1 : 75.000) entstanden zwei Löcher, das eine in einem Weingarten, das andere in einem Kukuruzfelde. Beide Einsenkungen sind kreisrund mit dem Durchmesser von $1^1/_2$ *m*; Tiefe jener im Weingarten 1 *m*, der anderen 20 *cm*; beide mit senkrechten Wänden.

Durch den Bürgermeister von Sinj, Cav. Pietro Tripalo, wurde ich auf eine tiefe Erdsenkung am Smrado in der Ebene von Glavice aufmerksam gemacht. Ich begab mich mit Oberlehrer Tripalo zur Stelle und fand dort thatsächlich östlich der Häuser Labrović eine ellipsenförmige Öffnung mit den Durchmessern von $3^1/_2$ und $2^1/_2$ *m*. Dieses Erdloch war bis auf 1 *m* unter dem oberen Rande mit nach Erde schmeckendem Wasser gefüllt. Die Messung ergab eine Tiefe von 10 *m*.

Ohne die vielen kleineren Bodenrisse, welche in Vojnić zu sehen waren, anzuführen, ergibt sich als besonders erwähnenswert der 20 *m* lange Erdspalt, welcher unweit von der Kirche zwischen Tabakpflanzen entstanden ist und anfangs über 20 *cm* Breite gehabt haben soll. Noch am Tage meines Besuches (10. Juli) war dieser Erdspalt deutlich zu sehen, maß aber nur mehr circa 8 *cm*. Seine Richtung war E—W.

Auf dem Rücken zwischen Unter-Košute und Vojnić und am Nordabhange desselben sollen nach dem Beben in den ersten Tagen viele handbreite Risse und Klüfte im Boden gewesen sein, welche der Mehrzahl nach ost-westlich verliefen. Sie schlossen sich bald wieder, als das Regenwetter den Boden erweichte.

Auf dem Fahrwege, der von Trilj nach Vojnić abbiegt, sah Commandant Carl Bobik drei Straßenspalten in der Breite von 10 bis 20 *cm*, sämmtlich in der Richtung NE—SW. Der untere Theil der Straße hat sich nach dem Spalte um 10 *cm* gesenkt (Fig. 11).

Bei den Hütten Krnjaca in Košute, in Sičani, nördlich von Sušci, und in Dolac inf. haben sich ebenfalls viele Spalten gebildet, von denen mehrere sich bald wieder schlossen. Die Straße Sinj—Trilj, zwischen Stall Britvić und der Kirche St. Anton, war an mehr als 50 Stellen geborsten. Die Spalten hatten alle die Richtung NE—SW und eine Breite von 2 *cm*.

Erwähnenswert ist noch der 100 Schritte lange Erdspalt von Dodič, der so breit war, dass man einen Arm vollständig hineinstecken konnte. Nur 7 *m* tief konnte er gemessen werden,

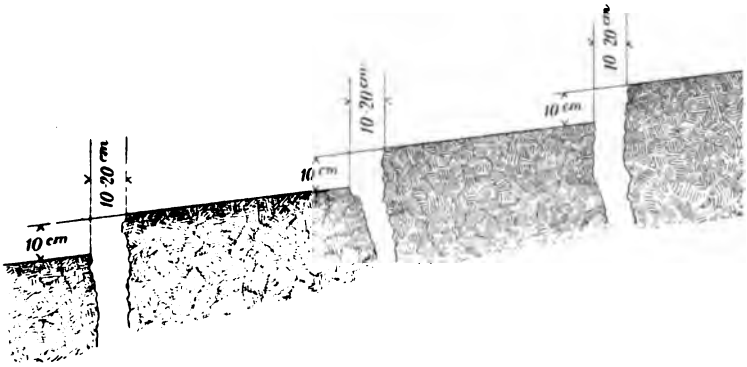


Fig. 11. **Fahrweg Trilj—Vojnić.**
Nach einer Skizze des Landwehr-Commandanten Hauptmann Carl Bobik in Sinj.

weil die Richtung von der senkrechten in eine schiefe übergieng. An mehreren Stellen dieses Spaltes hat sich auch der Boden gesenkt.

6. Wirkungen auf Quellen und Brunnen.

Es wurde beobachtet:

Versiegen von Quellen und Brunnen.

Versiegen einer Quelle in Vedrine;
der Cisterne am Pfarrhause zu Otok;
des Brunnens »Malora« in Glavice;
einer Quelle in Gala, welche unterhalb der Kirche zutage trat;
der Quelle »Stipanovac« auf dem Wege Sinj—Han;
aller Cisternen in Vrpolje;
der Quelle Pištetak ($1^1/_3$ *km* NNE von Pištak).

Wasserabnahme.

Wasserabnahme in einem Brunnen in Vojnić;
im Brunnen »Selza« in Košute;
im Brunnen »Pastak« bei Bučani.

Wasserzunahme.

Wasserzunahme der Quellen in Jabuka und Podgradja (bei Almissa);
durch Erschließung einer neuen Quelle in Vedrine.

Trübung des Wassers.

Trübung des Wassers in den Brunnen von Vojnić;
im Brunnen »Svečai Voda« (bei der Stasina Glavica);
im Dolinenbrunnen Čandrovac und an der Quelle Česma zwischen den Hütten von Gardun und der Kirche;
in Čaporice im Brunnen am Pfarrhause und in der Quelle »Surdup«;
in dem Brunnen »Črkvina« in Turjake;
in mehreren Brunnen Macarscas.

Aus Argenta (Italien) machte Domenico Lolli, Director des meteorologischen Observatoriums, folgende Mittheilung: »Es ist am 1. Juli 1898, vormittags, beobachtet worden, dass das Wasser in einigen Brunnen Argentas und in der nahen Ortschaft Boccaleone dickflüssig, schlammig und somit unbrauchbar geworden ist. So hat es sich den ganzen Tag erhalten, ohne dass der Wasserspiegel zu- oder abgenommen hätte. Am 2. Juli blieb das Wasser trüb, aber weniger als am Vortage. Am 3. Juli hatte das Wasser den normalen Zustand.«

Diese Mittheilung aus Argenta ist von größter Wichtigkeit, da sie einen neuen Beweis liefern dürfte für die Relation der Untergrundwässer unter dem adriatischen Meere.[1]

7. Wirkungen auf das Meer und fließende Gewässer.

Aus Trau wird berichtet, dass das Meer zur Zeit des Hauptstoßes sehr bewegt war. Allgemein lauten die Angaben über Trübung der fließenden Gewässer. Am Ufer der Cetina

[1] Während des Druckes erfuhr ich zufällig, daß in Argenta und Umgebung Trübungen des Brunnenwassers öfter vorkommen.

wurde beobachtet, wie der Fluss kleine Wellen schlug, und wurde auch deutlich der Rückschlag des Wassers am linken Ufer wahrgenommen.

8. Wirkungen auf Menschen.

Obwohl über Angsterscheinungen und ihre vorübergehenden Folgen, wie Brechreiz, Schwächung der Beine etc. besonders bei kränklichen Personen, sehr viel Beobachtungsmaterial gesammelt wurde, glaube ich eine detaillierte Anführung desselben weglassen zu dürfen, da sich ja solche Erscheinungen bei starken Erdbeben immer wiederholen.

Erwähnt seien nur die wiederholt beim Einsturze des Dachgerüstes vieler Hütten vorgekommene Rettung von schlafenden Kindern durch zufällig kreuzweise übereinandergefallene Dachsparren, wodurch bedeutende Verletzungen durch das nachstürzende Steinmaterial vermieden wurden, und ein Fall vorausgehender Empfindung. Diesbezüglich schreibt aus Zuri auf gleichnamiger Insel der Pfarrer Don Vincenz Sabioni: »Neurastheniker im höchsten Grade, wie ich bin, erwachte ich am 2. Juli 1898, vor 5^h, in starker Aufregung, und konnte mir a priori nicht den Grund derselben erklären. Indem ich mich an eine ähnliche Aufregung erinnerte, die ein anderesmal anlässlich eines Erdbebens eintrat, dachte ich an die Möglichkeit einer nahen Erderschütterung. Und richtig verwirklichte sich mein Gedanke, da ich gleich darauf ein starkes Windsausen hörte, dem 1^s später der Stoß folgte in der Richtung NE—SW.«

Leider sind bei diesem Beben viele Unglücksfälle zu verzeichnen gewesen. Den hier gebrachten amtlichen Prospect über die Verwundeten und Todten mit Weglassung der Namen, verdanke ich dem k. k. Bezirksarzt Dr. Giovanni Degiovanni in Sinj, welcher mir denselben durch die k. k. Bezirkshauptmannschaft in Sinj zu übermitteln die Güte hatte.

Wie aus der Recapitulation des Prospectes zu ersehen ist, wurden in 9 Ortschaften 52 Familien durch Unglücksfälle getroffen, und zwar wurden 63 Personen verwundet. Den Verletzungen erlagen 6 Personen, von denen 4 gleich am 2. Juli starben. Zwei Personen wurden irrsinnig.

Prospect der Verwundeten, welche ärztlicher Hilfe bedurften infolge des Erdbebens vom 2. Juli 1898.

Fortlaufende Nr.	Ort	Anzahl der Verwundeten	Alter			Diagnose der Verletzung	Natur				Erfolg			
			Männer	Frauen	Kinder		tödtlich	schwer mit Lebensgefahr	schwer	leicht	gestorben	in das Spital transportiert	geheilt	bleibt in Cur bis
1	Turjake	1	.		2	Schädelbruch	1	.	.	.	2./7.	.	.	.
2		1	.	14	.	Bruch des Schädels und der Wirbelsäule	1	.	.	.	2./7.	.	.	.
3		1	.	19	.	Bruch des Schädels und der Rippen	1	.	.	.	3./7.	.	.	.
4		1	.	.	7	Drei schwere Verletzungen am Kopfe und Quetschwunden an der Brust	.	1	.	.	.	.	12./8.	.
5		1	13	.	.	Fünf Risswunden am Kopfe; Quetschwunden an der Brust	.	1	.	.	.	.	12./8.	.
6		1	.	65	.	Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
7		1	.	45	.	Zwei Riss- und Quetschwunden am Kopfe; Quetschwunden an den Beinen	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
8		1	.	70	.	Zwei Riss- und Quetschwunden am Kopfe; Quetschwunde am Rücken	.	.	1	.	.	.	23./7.	.

9	Turjake	1	.	51	.	Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
10		1	.	.	3	Quetschwunden am Rücken und an den Beinen	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
11		1	.	37	.	Riss- und Quetschwunde am Fuße, Quetschwunden am Rücken und an den Beinen	.	.	.	1	.	.	23./7.	.
12		1	9	.	.	Quetschwunden am Rücken und am Arme	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
13		1	13	.	.	Quetschwunden am Kreuzbeine und an den Beinen	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
14		1	.	11	.	Quetschwunden am Kopfe, Rücken und am Arme.	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
Zusammen		**14**	**3**	**8**	**3**		**3**	**2**	**4**	**5**	**3**	.	**11**	.
15	Košute	1	.	.	1	Schädelbruch	1	.	.	.	2./7.	.	.	.
16		1	.	.	7	Bruch des Schädels und des rechten Oberarmes	1	.	.	.	2./7.	.	.	.
17		1	.	55	.	Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe mit Spaltung der Schädelbasis	.	1	.	.	.	.	.	2./9.
18		1	.	62	.	Zwei Riss- und Quetschwunden am Kopfe und Rippenbruch	.	1	.	.	.	.	12./8.	.

Fortlaufende Nr.	Ort	Anzahl der Verwundeten	Alter			Diagnose der Verletzung	Natur				Erfolg			
			Männer	Frauen	Kinder		tödtlich	schwer mit Lebensgefahr	schwer	leicht	gestorben	in das Spital transportiert	geheilt	bleibt in Cur bis
19	Košute	1	40	.	.	Complicierte Verrenkung des Daumens, Riss- und Quetschwunden am Kopfe	.		1		.	.	23./7.	.
20		1	.	48	.	Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe, Quetschwunde an der Brust	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
21		1	.	.	5	Bruch des linken Hüftbeines	.	.	1	.	.	.	.	2./9.
22		1	.	.	6	Quetschwunden am Rücken und am Kopfe	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
23		1	.	10	.	Riss- und Quetschwunde am Kopfe	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
24		1	.	42	.	Riss- und Quetschwunde am Kopfe	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
25		1	.	11	.	Quetschwunden am Kopfe und Rücken	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
26		1	.	.	6	Quetschwunden an der Brust und am Arme.	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
Zusammen.....		12	1	6	5		2	2	3	5	2	.	8	2

27	Gardun	1	54	.		Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe; Quetschwunde an der Brust	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
28		1	.	8	.	Riss- und Quetschwunde am Kopfe	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
29		1	.	57	.	Quetschwunden am Kopfe und Rücken	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
30		1	.	35	.	Quetschwunden an der Brust und am Arme.	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
Zusammen.....		4	1	3			.	.	1	3	.	.	4	.
31	Vojnić	1	.	55	.	Bruch der Schädelbasis und der Rippen	1	.	.	.	9./7.	.	.	.
32		1	.	68	.	Bruch der Rippen	.	1	.	.	.	.	.	2./9.
33		1	17	.	.	Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe, Quetschwunden am Rücken und Arme	.	1	.	.	.	.	23./7.	.
34		1	.	24	.	Geschwür an der Hornhaut, Quetschwunden am Kopfe	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
35		1	.	42	.	Zwei Riss- und Quetschwunden am Kopfe, Quetschungen am Arme	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
36		1	.	60	.	Rippenbrüche	.	.	1	.	.	.	12./8.	.
37		1	.	55	.	Verrenkung des Fußes, Quetschwunde am Rücken	.	.	1	.	.	.	23./7.	.

Fortlaufende Nr.	Ort	Anzahl der Verwundeten	Alter			Diagnose der Verletzung	Natur				Erfolg			
			Männer	Frauen	Kinder		tödtlich	schwer mit Lebensgefahr	schwer	leicht	gestorben	in das Spital transportiert	geheilt	bleibt in Cur bis
38	Vojnić	1	42	.	.	Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe, Quetschungen an den Beinen	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
39		1	.	8	.	Zwei Riss- und Quetschwunden am Kopfe	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
40		1	.	62	.	Riss- und Quetschwunde am Kopfe, Quetschungen am Rücken und Arme	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
41		1	30	.	.	Quetschungen am Kopfe und Rücken	.			1	.	.	10./7.	.
42		1	61	.	.	Quetschungen am Rücken und Beine	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
43		1	.	31	.	Quetschungen an der Brust und am Arme	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
44		1	.	45	.	Quetschungen am Kopfe und Arme	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
45		1	.	.	1	Quetschungen an der Brust und am Beine	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
46		1	.	.	6	Quetschungen am Rücken und Kopfe	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
47		1	.	59	.	Quetschungen an den Schultern und am Arme.	.	.	.	1	.	.	10./7.	.

48	Vojnić	1	.	26	.	Quetschungen am Kopfe und Beine	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
49		1	.	42	.	Quetschungen am Kreuzbeine und Beine	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
Zusammen.....		19	4	13	2		1	2	7	9	1	.	17	1
50	Jabuka	1	.	73	.	Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
51		1	14	.	.	Riss- und Quetschwunde am Kopfe.	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
Zusammen.....		2	1	1	.		.	.	1	1	.	.	2	.
52	Trilj	1	.	25	.	Bruch des rechten Hüftbeines; Riss- und Quetschwunden am Kopfe und an der Hand	.	.	1	.	.	1	.	.
53		1	.	50	.	Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
54		1	51	.	.	Drei Riss- und Quetschwunden am Kopfe; Quetschwunden am Rücken und Arme	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
55		1	.	11	.	Quetschwunden am Rücken und Beine	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
56		1	.	45	.	Quetschwunden am Rücken und Arme.	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
Zusammen.....		5	1	4	.		.	.	3	2	.	1	4	.

Fortlaufende Nr.	Ort	Anzahl der Verwundeten	Alter			Diagnose der Verletzung	Natur				Erfolg			
			Männer	Frauen	Kinder		tödtlich	schwer mit Lebensgefahr	schwer	leicht	gestorben	in das Spital transportiert	geheilt	bleibt in Cur bis
57	Krušvar	1	.	38	.	Bruch des rechten Vorderarmes und der Rippen	.	1	.	.	.	.	.	2./9.
58		1	12	.	.	Bruch des linken Oberarmes	.	.	1	.	.	.	12./8.	.
59		1	46	.	.	Riss- und Quetschwunde am Kopfe	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
Zusammen.....		3	2	1	.		.	1	1	1	.	.	2	1
60	Čaporice	1	80	.	.	Riss- und Quetschwunde am Kopfe, Quetschwunde am Beine	.	.	1	.	.	.	23./7.	.
61		1	.	66	.	Riss- und Quetschwunde am Kopfe	.	.	.	1	.	.	23./7.	.
62		1	.	42	.	Riss- und Quetschwunde am Kopfe	.	.	.	1	.	.	10./7.	.
Zusammen.....		3	1	2	.		.	.	1	2	.	.	3	.
63	Dolac inf.	1	.	45	.	Complicierter Bruch des rechten Beines.[1]	.	1	.	.	.	1	.	.
Zusammen.....		1	.	1	.		.	1	.	.	.	1	.	.

[1] Wurde die Amputation des Beines vorgenommen.

Recapitulation.

Ort	Verwundete			Todte			In das Spital Transportierte			Geheilte			Bleiben unter Cur			Anzahl der Familien der Verwundeten	Anmerkungen
	Männer	Frauen	Kinder	Männer	Frauen	Kinder	Männer	Frauen	Kinder	Männer	Frauen	Kinder	Männer	Frauen	Kinder		
Turjake	3	8	3	.	2	1	.	.	.	3	6	2	.	.	.	13	
Košute	1	6	5	.	.	2	.	.	.	.	6	2	1	.	1	7	
Gardun	1	3	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	3	
Vojnić	4	13	2	.	1	.	.	.	.	4	11	2	.	1	.	16	
Jabuka	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	
Trilj	1	4	.	.	.	.	.	1	.	1	3	.	.	.	.	4	
Krušvar	2	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	3	
Čaporice	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	3	
Dolac inf.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	
9	14	39	10	.	3	3	.	2	.	13	32	6	1	2	1	52	

9. Wirkungen auf Thiere.

Über Wirkungen auf Thiere konnten auch viele Mittheilungen gesammelt werden. Es geht aus denselben hervor, dass im ganzen Schüttergebiete Kühe und Schafe nach dem Beben weniger Milch lieferten als vorher. Pferde verhielten sich unruhig und Hunde und Katzen liefen in vielen Fällen von den Häusern und kehrten erst mehrere Tage nachher wieder zurück. Auch auf Geflügel sind verschiedene Beobachtungen gemacht worden, die man durch die vom Erdbeben verursachte Furcht zu erklären versuchte.

Dem Hauptstoße vorangehende Unruhe wurde bei Hausthieren ebenfalls beobachtet.

10. Wirkungen auf Pflanzen.

Bei den meisten Feldpflanzen, wie Tabak, Mais, Erdäpfel u. a., welche an der Stelle, wo ihr Stengel aus der Erde tritt, immer eine kleine Erderhöhung haben, wurden die meisten dieser Erdhaufen geebnet und die Wurzeln traten theilweise zum Vorschein.

Diese Erscheinung ist für die Charakterisierung der Form der Bewegung von Wichtigkeit.

11. Wirkung auf den Wein.

Einige Gutsbesitzer von Sinj, welche sich immer ihres guten Getränkes rühmen, und mit dem Weine fachmännisch umzugehen wissen, geben an, dass dieser in den Fässern theilweise verdorben sei.

II Abschnitt.

1. Schallphänomen.

Ebenso wie für andere Fragen der Erdbebenforschung war auch für das Schallphänomen zu erwarten, dass man nicht übereinstimmende Angaben erhalten werde. Es hängt dies mit

der Überraschung des Augenblickes, mit der Empfindlichkeit der einzelnen Personen und mit dem Orte, in dem sich letztere befanden, zusammen.

Sämmtliche 145 Schallbeobachtungen bezüglich des Hauptstoßes konnten folgendermaßen geordnet werden:

Geräuschbeobachtungen für den Hauptstoß.

Vorausgehend	47,
während	54,
nach	8,
vor, während und nach	3,
vor und während	7,
während und nach	1,
vor und nach	2,
kein Geräusch	23.
Zusammen	145.

Die Zahl der Schallbeobachtungen während des Stoßes ist am größten und beträgt 54. Dieser Zahl schließt sich unmittelbar an als die nächst kleinere, jene der vorausgehenden Geräuschbeobachtungen mit 47. Die nächste Zahl mit 23 Beobachtungen ist jene für keine Geräuschwahrnehmung.

Werden die Geräuschbeobachtungen nach der Art des Geräusches getrennt, so erhält man:

Art des Geräusches:	Anzahl der Beobachtungen
Knall	4,
Brausen	1,
Windgeräusch	3,
Donnergeräusch	37,
Kanonenschuss	9,
Zusammenfallen unterirdischer Mauern	1,
Sausen	2,
Dröhnen	4,
Gewehrgeknatter	2,
Gepolter	5,
Gerassel	6,

Art des Geräusches:	Anzahl der Beobachtungen
Knistern	2,
Klirren	6,
Rollen	8,
Eisenbahngeräusch	3,
wie Schlange durch dürres Gras	1,
Blitzschlag	1,
Getöse	14,
Gebrüll	1,
Knarren	2,
Krachen	1,
allgemein Geräusch	6,
kein Geräusch oder nur von Gegenständen	38.
Zusammen	157.

Unter 145 Beobachtungen resultiert für die getrennten Geräuscharten die Zahl 157, da einige Beobachter nacheinander zwei verschiedene Geräusche unterschieden haben. Wo nicht besonders angegeben wurde, dass gewisse Geräuscharten, wie Klirren, Knarren, Krachen, Knistern etc. von der Bewegung von Gegenständen hervorgiengen, habe ich sie separat berücksichtigt; hingegen jene Angaben, bei denen besonders beigefügt war, dass das Geräusch von der Bewegung der Gegenstände hervorgerufen wurde, habe ich sie unter »Kein Geräusch oder nur von Gegenständen« beigeschrieben.

Die während seines Aufenthaltes im Erdbebengebiete vom Referenten gemachten Schallbeobachtungen sind im Abschnitte »Nachbeben« erörtert.

2. Richtung der Erdbewegung.

Die Feststellung der wahrscheinlichen Richtung der Bewegung aus den gefundenen Beschädigungen an Gebäuden und aus der Verstellung von hängenden und freistehenden Gegenständen begegnete, wie zu erwarten war, vielen Schwierigkeiten. An den meisten zerstörten Objecten ist eine bestimmte Richtung gar nicht zu eruieren. Die vermuthete

Bewegungsrichtung in Bezug auf eine Wand steht im Widerspruche mit derjenigen möglichen einer anderen dieser Wand senkrecht stehenden Mauer. Es konnten daher nur jene

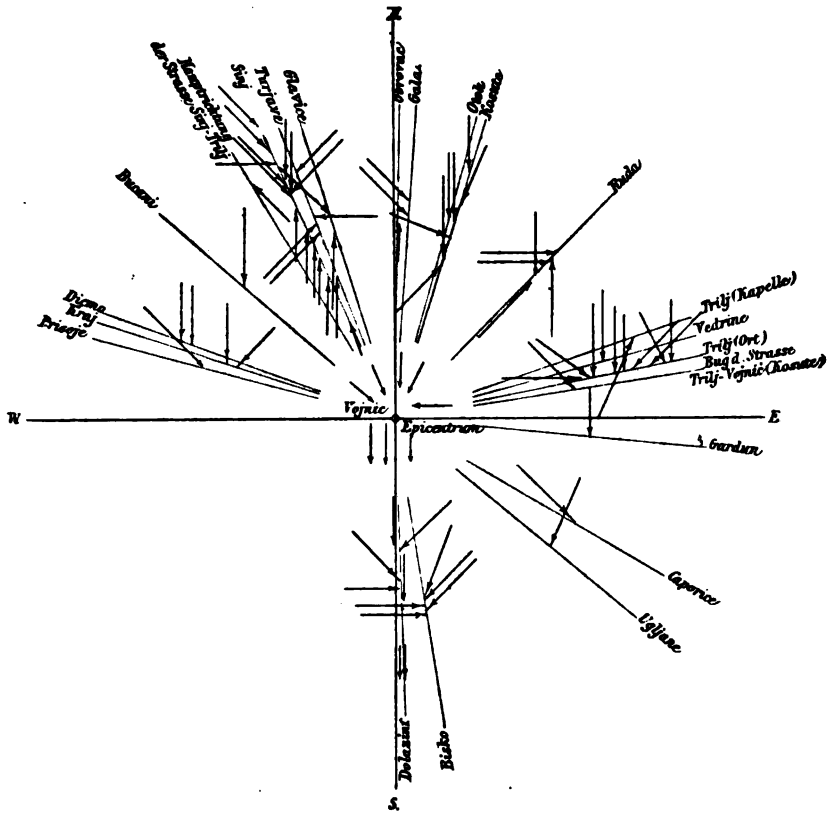


Fig. 12.

Beobachtete und aus verschiedenen Erscheinungen abgeleitete Bebenrichtungen, bezogen auf die Verbindungslinien Epicentrum—Beobachtungsorte. Für die nächste Umgebung des Epicentrums.

Beschädigungen und jene Objecte in Betracht gezogen werden, welche eine besonders ausgeprägte Zerstörungsrichtung aufweisen. Außerdem wurden auch alle Mittheilungen über beobachtete Richtungsangaben, sowie die Richtung der Erdbodenspalten berücksichtigt.

Wenn wir auch alle die Richtungsangaben zusammenstellen, so besitzen wir eigentlich eine Darstellung über die Beziehung dieser Richtungsangaben gegen das Epicentrum

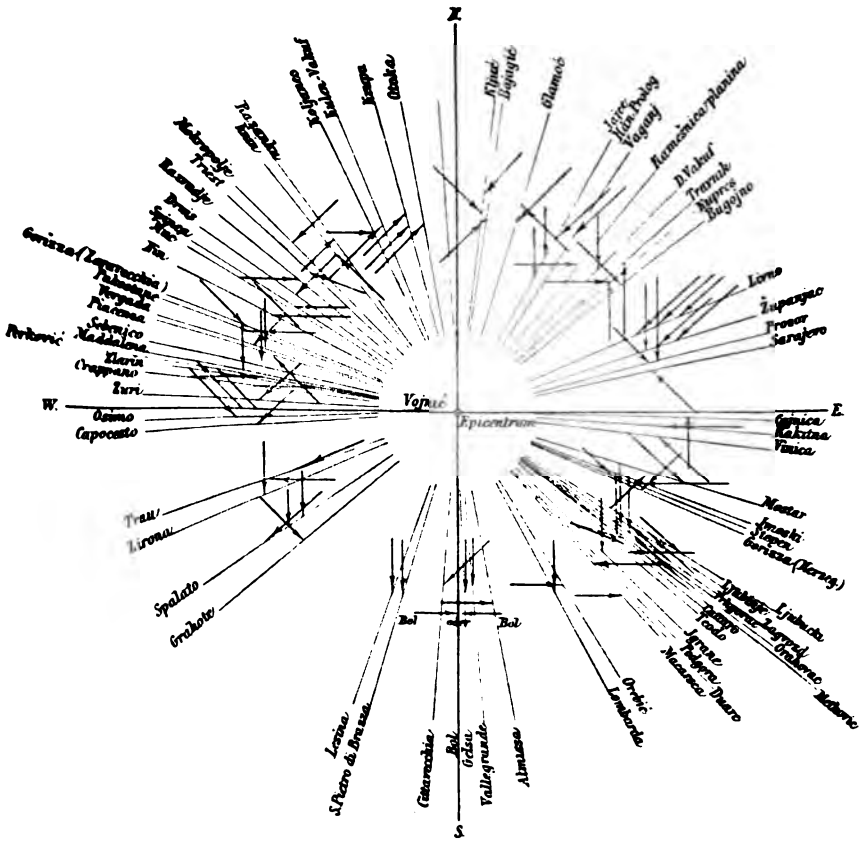


Fig. 13.

Beobachtete und aus verschiedenen Erscheinungen abgeleitete Bebenrichtungen, bezogen auf die Verbindungslinien Epicentrum—Beobachtungsorte. Für weitere Entfernungen vom Epicentrum.

noch nicht. Ein klares Bild über die Beziehung der angegebenen Richtungen zum Epicentrum erhalten wir erst, wenn wir an den Verbindungslinien Epicentrum—Beobachtungsorte die entsprechenden Richtungen auftragen. Bei richtigen Richtungs-

angaben müssten alle Richtungen mit den Verbindungslinien zusammenfallen und vom Epicentrum aus ausgehen. Je größer der Winkel der Richtungsangabe zur Verbindungslinie fällt, desto unwahrscheinlicher erscheint die Angabe. Diese bildliche Darstellung der Richtungsangaben habe ich in den Figuren 12 und 13 durchgeführt, und zwar finden wir in Fig. 12 die Richtungsangaben für die nächste Umgebung vom Epicentrum und in Fig. 13 für Orte in weiterer Entfernung vom Epicentrum eingetragen.

Diese Darstellung ist sehr interessant und gibt uns eine Aufklärung über den Wert der Richtungsangaben. Wollten wir aus diesen Richtungsangaben das Epicentrum erst suchen, so würden wir wohl kaum zum Ziele gelangen.

Ein Blick besonders auf Fig. 12 für die nächste Umgebung vom Epicentrum eröffnet uns eine merkwürdige Thatsache, dass nämlich sehr viele Richtungen für Orte nördlich vom Epicentrum von N oder nahe von N lauten. Auch am Epicentrum selbst finden wir vorherrschende Richtungsangaben, die zwischen NW, N und NE variieren. Man könnte sich diese Thatsache nur dadurch erklären, dass die allgemeine Empfindung für eine reflectierte Erdbebenwelle größer gewesen sein muss, als für die ursprüngliche Bewegung.

3. Form der Bewegung.

Wenn auch über die Form der Bewegung für den Hauptstoß sehr viele interessante Angaben seitens mehrerer Herren und der Landbevölkerung während meiner Anwesenheit im Erdbebengebiete mitgetheilt wurden, so würde ihre Aufnahme in dieser monographischen Abhandlung dem Zwecke der letzteren widersprechen. Sie sind aber in der tabellarischen Zusammenstellung und in der folgenden Discussion entsprechend berücksichtigt worden.

Für alle angeführten Orte ist die Form der Bewegung abgekürzt beigesetzt, und zwar bedeuten:

S = succussorisch,
U = undulatorisch.

Ort	Form der Bewegung	Ort	Form der Bewegung
Vojnić	*S, U*	Bisko	*U, S*
»	*U*	»	*U*
»	*U*	Dodic	*U*
»	*U*	Siniskopolje	*U*
»	*U*	Susnjara	*S*
»	auf und ab	Jabuka	*S, U*
»	umdrehen	Dicmo	*S, U*
»	*S*	Ugljane	*U*
»	*U*	Otok	*U*
»	*U*	Ruda	*U*
»	*S*	»	*S*
Ravičić	*U*	Sinj	*U*
»	*S*	»	*U, S*
Košute	*U*	»	*U*
»	*U*	»	*S*
»	*S*	»	*S*
»	*S*	»	*U*
»	*U*	»	*S, U*
»	*U*	»	*S, U*
»	*S, U*	»	*U, S*
Gardun	*U*	»	*U*
»	*U*	»	*U*
»	*S*	»	*U*
»	*U*	»	*U*
»	*S, U*	Gala	*S, U*
»	*S, U*	»	*U*
Bučani	*U*	Obrovac	*S, U*
»	*U*	Bajagic	*S, U*
»	*U*	Han Polog	*U*
»	*S*	Duarc	*U*
Trilj	*U*	Almissa	*S, U*
»	*S*	Spalato	*U*
»	*S*	»	*U*

Ort	Form der Bewegung	Ort	Form der Bewegung
Spalato	*U, S*	Gelsa	*U*
»	*U*	Podgora	*U, S*
C. Speo (Lloyddampfer »Graf Wurmbrand« auf der Fahrt nach Spalato)	*S*	Gorica	Seitenruck
		Lesina	*U*
		Rakitno	*U*
S. Pietro	*S, U*	Biskupija	*U*
Vinica	Seitenruck	Razvadje	*U*
Koljane	*U* horizontal	Vaganj	*U, S*
Kamešnica planina	*U*	Igrane	*U*
Livno	*U*	Knin	*U*
»	*U*	»	*U*
»	*U*	Kupreš	*U*
Ložišce	*U*	Sebenico	*U*
Trau	*U, S*	»	*U*
»	*U*	Gjevrske	Bewegung horizontal
»	*U*	Zlarin	*U*
Verlicca	*U*	Crappano	*U*
Grahote	*U*	Vrhgorac	*U*
Macarsca	*U*	Mokropolje . . .	*U*
Županjac	*U*	Vallegrande . . .	*S*
»	*U*	» . . .	*S*
»	wellenförm. Seitenruck	Lissa	kurzer Stoß
»	*U*	Promontore di Lissa (auf freiem Meer)	*U*
Imotski	Stoß von der Seite	Prozor	*U*
Glamoc	*U*	»	*U*
»	*U*	Bugojno	*U*
»	*U*	Curzola	*S*
Perković . . .	*U*	Dolnj Vakuf . . .	*U*
Tešanj	*U*	Orebic	*U*
Cittavecchia . . .	*U*	Ljubučka	*U*
Drnis	*U*	»	*U*
		»	*U*

Ort	Form der Bewegung	Ort	Form der Bewegung
Lombarda	*U*	Fojnica	*S*
Jajce	*U*	Kiseljak	*U*
»	*U*	Zenika	*U*
»	*U*	Razancu	*U*
Mostar	*U*	Sale	*U*
»	*U*	Ljubinje	*U*
»	*U*	»	*U*
Metković	*U*	Sarajevo	*U*
Pakostane	*U*	Nin	*U*
Ponir	kurzer Seitenruck	Bosn. Krupa . . .	*U*
		Otoka	*U*
Travnik	*U*	Stepen	*U*
»	*U*	Čajnica	*U, S, U*
»	*U*	Risano	*U*
»	*U*	»	*U*
»	*U*	Cattaro	*U*
Ključ	*U*	Rodi	*U*
»	*U*	Osimo	*U*
Janjina	*U*	Calderola	*U*
Govedjari	*U*	Piemonte	*S*
Gorizza	*U*	Triest	*S*
Bosn. Petrovaz . .	*U*	»	*U*
» » . .	*U*	Spinea	*U*
Kulen Vakuf . . .	kurzer Seitenruck	Piacenza	*U*

Wir ersehen, dass am Epicentrum selbst und in der Nähe desselben Angaben mit succussorischer mit solchen undulatorischer Bewegung wechseln. Auch in weiterer Entfernung vom Epicentrum finden wir noch Angaben mit succussorischer Bewegung, wie Vallegrande, Curzola, Fojnica und Triest. Oft finden wir die Angaben gemischt. Nach diesen geht die succussorische der undulatorischen Bewegung voran mit Ausnahme einiger Angaben von Bisko, Sinj, Spalato, Trau, Podgora und

Vaganj. Einen verticalen Stoß in der Mitte der Wellenbewegung treffen wir in Čajnica.

Besondere Angaben haben wir für:

Vinica	Seitenruck,
Koljane	undulatorisch horizontal,
Zupanjac	wellenförmiger Seitenruck,
Imotski	Stoß von der Seite,
Gorica	Seitenruck,
Sebenico	Bewegung horizontal,
Ponir	kurzer Seitenruck,
Kulen Vakuf	kurzer Seitenruck.

Wir kommen nun ganz natürlich auf das Bedürfnis, auf Grund der hier vorausgeschickten Angaben, sowie mit Berücksichtigung der Wirkungen auf Gebäude und lose Steine, Bildungen von Erdbodenspalten und Erdbodenlöcher die Form der stattgehabten Bewegung näher zu präcisieren.

Dass wir es mit einer Wellenbewegung, und zwar mit einer transversalen Wellenbewegung zu thun haben, ist zweifellos. Diese wurde nicht nur von den meisten Beobachtern empfunden. sondern von vielen, die im Freien arbeiteten, sogar gesehen. Der transversalen Wellenbewegung können wir auch die meisten Beschädigungen an Gebäuden und freistehenden Mauern, die Erdbodenspalten, die erwähnte Drehung des Kirchthurmes in Otok, sowie des oberen Thurmtheiles an der Kirche in Ruda zuschreiben. Der Fall von Kaminen, die herausgestoßenen Ecken an Häusern und Hütten kann auch das Werk der transversalen Wellenbewegung sein, wenn wir mit Wähner (das Erdbeben von Agram) an die Möglichkeit denken, dass diese Beschädigungen in jenen Momenten der transversalen Wellenbewegung stattfanden, in denen die seitliche Bewegung der einen Richtung plötzlich in die der anderen übergeht.

Zwei Thatsachen dürfen sogar die Wellenbewegung noch besser charakterisieren.

In Otok hatte das Pfarrhaus besonders innerlich viele Sprünge und Abschälungen des Mörtelanwurfes, und die Fensterbögen waren hie und da auch mit Sprüngen versehen.

Der 10 *m* vom Pfarrhause entfernte Stall hatte keinen Schaden erlitten.

In Čaporice hatte die Kirche die im Abschnitte »Wirkungen auf Gebäude etc.« bereits erwähnten vielfachen Beschädigungen erhalten. Das 7 *m* nördlich von der Kirche abstehende Missionserinnerungs-Monument, aus fünf einfach übereinander gelegten Stücken aus Dolac-Stein bestehend, wurde nach keiner Richtung hin geneigt und auch kein einziges der Stücke verschoben.

Bei Betrachtung dieser zwei Fälle kommt man unwillkürlich auf den Gedanken, dass an der Stelle dieser Objecte Knotenpunkte der transversalen Wellenbewegung entstanden sein müssen. Während meiner Anwesenheit im pleistoseisten Gebiete habe ich leider umsonst nach anderen Objecten gesucht, welche auf eine Knotenbildung der Wellenbewegung deuten würden. Es wäre interessant gewesen, mehrere solcher vermutheter Ruhepunkte zu besitzen, welche für einen Versuch zur Bestimmung der Wellenlänge dienen konnten.

Die hier erwähnten besonderen Angaben, wie Seitenruck, undulatorisch horizontal etc., welche in weiterer Entfernung vom Epicentrum beobachtet wurden, lassen sich ebenfalls durch die transversale Wellenbewegung erklären.

Viele Angaben über succussorische Bewegung haben wir aber am Epicentrum selbst und in nächster Umgebung desselben. Sind diese vielleicht als übertriebene Angaben zu vernachlässigen? Gewiss nicht. Sie sind im Gegentheile sehr wertvoll und bekräftigen bereits erwähnte Thatsachen, deren Entstehung nur in der Wirkung einer succussorischen, plötzlichen Bewegung gesucht werden kann.

Wie bereits bei den Wirkungen an Gebäuden erörtert, ist die Hebung der Fensterbalken aus den Angeln durch eine andere Wirkung als die einer succussorischen Bewegung kaum zu erklären. Die erwähnte Emporschleuderung von schweren Felsmassen in der Umgebung von Vojnić muss ebenfalls durch succussorische Bewegung entstanden sein. Endlich haben wir zwei Thatsachen, welche die Vernachlässigung einer succussorischen Bewegung geradezu ausschließen und durch keine andere entstanden gedacht sein

kann. Es sind diese die im Abschnitte »Wirkungen auf Pflanzen« erörterte Ebnung der Erdhaufen bei Kartoffel-, Kukuruz- und Tabakpflanzen, und die im Abschnitte »Bildung von Löchern etc.« erwähnten Einsenkungen, welche ich im epicentrischen Gebiete beobachtet habe.

Wenn wir nun diese Erwägungen zusammenfassen, so ergibt sich, dass im pleistoseisten Gebiete der Hauptstoß dieses Erdbebens aus einer transversalen Wellenbewegung in Verbindung mit einem succussorischen Stoße bestand. Nachdem die meisten Angaben mit gemischter Bewegung auf einen vorausgehenden succussorischen Stoß lauten und dies thatsächlich auch denkbar ist, so sind wir berechtigt zu behaupten, dass der Hauptstoß mit einer succussorischen Bewegung begann, der die transversale Wellenbewegung folgte.

4. Anzahl und Dauer der dem Hauptstoße gehörigen gesonderten Erschütterungen.

Ort	Anzahl der Erschütterungen	Dauer
Vojnić	1	2^m
Košute	1	lang
»	1	—
»	2	—
»	1	—
»	1	—
Trilj	1	$1—2^s$
»	—	6^s
»	2	der 1. 2^s
»	2	—
»	3	der 1. lang
Čaporice	2	der 1. lang
Bisko	2	—
»	2	—
Turjake	2	—
»	3—4	—

Ort	Anzahl der Erschütterungen	Dauer
Turjake	1	—
»	2	—
Jabuka	2	—
Grab	2	—
Prisoje	2	—
»	2	—
Stojanaz (Dičmo) .	1	—
Ugliane	1	kurz
Otok	2	—
Ruda	2	—
»	2	innerhalb 1^m
Sinj	4	—
»	1	10^s
»	1	—
»	3	der 1. über 8^s, der 2. 2^s
»	2	8^s
»	2	11^s
»	2	$9—10^s$
»	5	der 1. $9—10^s$
»	1	8^s
»	1	$6—8^s$
»	—	lang
Bajagić	1	2^m
Han Prolog	1	circa 3^s
Spalato	1	$6—7^s$
»	1	$6—8^s$
»	2	der 1. 3^s, der 2. 9^s
»	1	6^s
Lloyddampfer »Graf Wurmbrand« . .	2	—
S. Pietro	mehrere	der 1. $6—8^s$
Vinica	1	$3—4^s$
Koljane	2	der 1. 10^s, der 2. 30^s

Ort	Anzahl der Erschütterungen	Dauer
Berljuša-Quelle . .	1	10s
Livno	1	45s
»	1	circa 25s
»	1	25—30s
Trau	1	6s
»	1	12—15s
Zagvozd	3	der 1. 3s, der 2. 1s
Bol	2	5—7s
Verlicca	1	circa 3s
Grahote	2	der 1. 4s, der 2. 3s
Macarsca	1	8s
Županjac	1	20—30s
»	1	circa 25s
»	3	der 1. 7s
Imotski	1	über 20s
Glamoc	2	10—15s
»	3	6s
Tecanj	2	5—6s
Bahnstation Perkovic-Slivno . . .	1	3s
Insel Zirona . . .	1	einige Secunden
Cittavecchia . . .	2	der 1. 4s, der 2. 12s
Drnis	3	der 1. 6—7s, der 2. und 3. je 2s
Gelsa	4	der ersten drei 4—5s, der letzten 1s
Podgora	2	der 2. 2s
Gorica	3	der 1. 10s
Rakitno	6	zusammen 3s
Biskupija	1	2s
Ratzvadje	2	zusammen 4s
Vaganj	1	12—14s
Igrane	2	—
Knin	2	der 1. 7s, der 2. kürzer
Kupreś	2	je 4s

Ort	Anzahl der Erschütterungen	Dauer
Capocesto . . .	2	der 1. 35^s, der 2. 10^s
Maddalena . . .	—	10—15^s
Almissa	1	5^s
Duare	2	der 1. $1^1/_2{}^s$
Gevrske	3	10^s
Zara	1	4^s
Trappano	1	fast 1^m
Vrgorac	1	—
Mokropolje . . .	2	der 1. 6^s, der 2. 12^s
Vallegrande . . .	1	2^s
Lissa	1	2^s
Promontore bei Lissa	1	8^s
Prozor	1	20^s
»	1	40^s
Bugojno	3	je 1^s
Curzola	—	2 Augenblicke
Dolnj Vakuf . . .	6	je 1^s
Orebić	1	10^s
Trappano	1	—
Insel Zuri	1	—
Ljubuški	1	1^s
»	1	5^s
Lombarda	1	3^s
Jajce	2	circa 5^s
»	1	circa 8^s
Mostar	5	5^s
»	—	circa 7^s
Metković	4	der 1. circa 2^s
Pakoštane	2	der 1. 20—30^s
Vrgada	1	2^s
Ponir	6	3^s
Travnik	2	—

Ort	Anzahl der Erschütterungen	Dauer
Travnik	3	3s
»	3	je 3s
»	—	3—5s
Ključ	2	der 1. 6s, der 2. 2s
Janjina	1	2—3s
Govedjari	1	—
Gorizza	2	circa 3s
Bosn. Petrovać . .	—	2s
» » . .	1	2s
Kulen Vakuf . . .	4 oder 5	je 1s
Kiseljak	1	circa 5s
Fojnica	1	2s
Zenica	3	3s
Razancu	1	2s
Zara	2	mehrere Secunden
Sale	1	—
Slano	—	2s
Ljubinje	4 bis 6	8s
Nin	2	je 1s
Bosn. Krupa . . .	4	je 2s
» » . . .	4	je 1s
Otoka	1	4s
Ragusa	2	—
Stepen	2	10s
Čajnica	3	32s
Risano	2	der 1. 7s, der 2. 5s
»	2	10—15s
Orahovac	2	1— 2s
Teodo	1	—
Cattaro	1	4s
Sansego	1	—
Rodi	—	5s
Osimo	—	10s

Ort	Anzahl der Erschütterungen	Dauer
Piemonte	einige	—
Triest	1	—
»	—	$2 \cdot 5$—3^s
»	1	5—6^s
Spinea	1	4^s
»	1	4^s
Piacenza	1	—
»	1	—

Aus dieser tabellarischen Zusammenstellung ist zu ersehen, dass die größte Anzahl der Erschütterungen während des Hauptstoßes 6 ist, und zwar in Rakitno, Dolnj Vakuf, Ponir bei Travnik und Ljubinje, und zwar in den Entfernungen vom Epicentrum zwischen 55 und 134 *km*. Hingegen geht aus den Angaben von Orten hervor, die dem Epicentrum näher gelegen sind, dass die Anzahl der angeführten Erschütterungen kleiner ist; so haben wir am Epicentrum selbst eine langandauernde Erschütterung; in Košute ($1^1/_2$ *km*) unter fünf Angaben nur eine mit 2 Erschütterungen, in Sinj (10 *km*) unter zehn Angaben nur eine mit 5 Erschütterungen, hingegen vier mit einer Erschütterung. Die größte Anzahl der Erschütterungen ist überhaupt in den entfernteren Orten Bosniens am meisten vertreten, während bei noch größerer Zunahme der Distanz, also zwischen Teodo (210 *km*) und Piacenza (582 *km*) die Angaben auf eine Erschütterung lauten.

Bezüglich der Dauer des Hauptstoßes ist sehr verschieden geurtheilt worden, und scheint dies hauptsächlich in der verschiedenen Schätzung der Secundenlänge zu liegen. So finden wir am Epicentrum und dessen Nähe einzelne Angaben, die sogar auf 2^m lauten. Andere vergleichen die Dauer des Stoßes mit der in jenem Augenblicke verwendeten Zeit zum Hersagen von Gebeten. Die Dauer aller unmittelbar aufeinander folgenden

Erschütterungen während des Hauptstoßes dürfte im Mittel zwischen 4 und 10° sein.

Der größte Impuls bei der Hauptbewegung.

Ort	Anzahl der Erschütterungen	Stärkste Erschütterung
Trilj	2	die zweite
»	3	» erste
Turjake	2	» »
»	3 bis 4	» »
Čaporice.....	2	» »
Bisko	2	» zweite
Jabuka	2	» erste
Grab	2	» »
Sinj.....	3	» »
»	5	» »
Spalato	2	» zweite
Zupanjac	3	» erste
Cittavecchia	2	» zweite
Drnis.....	3	» erste
Podgora	2	» zweite
Gorica	3	» erste
Igrane.....	2	» »
Knin	2	» »
Capoceste	2	» »
Duarc	2	» »
Gjevrske.....	3	» zwei letzten
Mokropolje.....	2	» zweite
Metkovic.....	4	» erste
Pakostane.....	2	» »
Čajnica	andauernd	ein Stoß in der Mitte.

Aus diesen 25 Beobachtungen, in denen die stärkste Erschütterung während des Hauptstoßes angeführt wurde, sind 17 Angaben mit der ersten Erschütterung als die stärkere, sechs mit der zweiten, eine mit den zwei letzten und eine in der Mitte des Bebens als Maximum der Phase bezeichnet.

III. Abschnitt.

Ausdehnung und Intensität.

Zu dem in anderen Abschnitten Gesagten und welches auch für die Charakterisierung der Ausdehnung und Intensität von Wichtigkeit ist, sollen hier noch jene Provinzen und Länder erwähnt werden, in denen das Beben vom 2. Juli nicht verspürt wurde und in der beigelegten Intensitätskarte Taf. II nicht bezeichnet oder enthalten sind.

Von den Referenten der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften gaben negative Meldungen an:

Für Krain und Görz-Gradisca Prof. Ferdinand Seidl;
für Deutsch-Tirol und Vorarlberg Prof. Dr. Josef Schorn;
für Wälsch-Tirol Prof. Josef Damian;
für Salzburg Prof. Eberhard Fugger;
für Böhmen, deutsches Gebiet, Prof. Dr. Friedrich Becke;
für Böhmen, čechisches Gebiet, Prof. Dr. Joh. Woldřich;
für Steiermark Prof. Dr. Rudolf Hoernes;
für Kärnten k. k. Oberbergrath Ferdinand Seeland;
für Niederösterreich Prof. Dr. Franz Noë;
für Oberösterreich Prof. Dr. Johann Commenda;
für Mähren und Schlesien Prof. Dr. Alex. Makowsky;
für Galizien Prof. Dr. Ladislaus Szajnocha;
für Bukowina k. k. Oberbaurath Anton Pawłowski.
für Ungarn Dr. Franz Schafarzik, Referent der ungar. Erdbeben-Commission;
für die Schweiz Director R. Billwiller;
für Serbien Director M. Nedelkovïtch;
für Bulgarien Director Sp. Watzoff;
für Rumänien Director Stefan Hepites;
für Griechenland Director Dr. Eginitis.
Aus Montenegro und Türkei blieb eine Erwiderung aus.

Das Illustrieren der Intensität eines Bebens durch Isoseismen ist oft mit großer Unsicherheit verbunden, welche nicht nur durch die zweifelhafte Schätzung der Angaben der einzelnen Berichte sich kundgibt, sondern auch, und was

besonders bei diesem Erdbeben der Fall ist, durch das wiederholt nur isolierte Auftreten der beobachteten Bewegung wachsen. So wurde dieses Erdbeben in den süddalmatischen Inseln Mezzo, Lagosta, Cazziol und Cazza, sowie in den nördlichen Inseln Dalmatiens, Pago, Ulbo, Selve und Premuda gar nicht, unter den istrischen Inseln nur auf Sansego, und in Istrien nur in Piemonte, Bezirk Parenzo, beobachtet. Aus dem Gebiete von Triest erhielt der Erdbebenreferent Prof. E. Mazelle Bebenmeldungen nur von Triest selbst, und vom Territorium nur von der nahe gelegenen Ortschaft Barcola. Aus den sonstigen umliegenden Orten liefen negative Berichte ein.

In Italien, wie durch die Mittheilung des Directors P. Tacchini hervorgeht, wurde das Erdbeben auch nur an einzelnen isolierten Stellen wahrgenommen, wie in Rodi, Osimo, Calderola, Spinea und Piacenza.

Es wäre daher das Zeichnen von Isoseismen zu großer Willkürlichkeit unterworfen. Ich beschränke mich, in den beigelegten Karten Taf. I und II die Orte mit Erschütterung mit dem annähernden Intensitätszeichen nach der älteren Scala von Forel zu versehen.

Das epicentrische Gebiet könnte durch eine Ellipse umschrieben werden, umfassend die Dörfer Vojnić, Košute, Gardun, Trilj, Čaporice und Turjake, dessen große Axe in nordwest—südöstlicher Richtung verläuft und eine Länge von ungefähr 13 *km* hat; die kleine Axe misst etwas mehr als der dritte Theil der großen, circa 5 *km*. Von diesem Gebiete nimmt die Intensität sehr rasch ab, erhält sich aber anfangs in der Richtung der großen Axe länger. Taf. II zeigt uns, dass die Intensität für die allgemeine Wahrnehmung von Personen sich in Bosnien am längsten erhalten hat. So finden wir diese Intensität noch in Čajnica, 176 *km* vom Epicentrum entfernt. Im Norden hört sie bei Kulen Vakuf, 114 *km* vom Epicentrum, auf. Im Westen finden wir sie noch auf Sale, 131 *km*, und im Süden bei Slano, 134 *km* vom Epicentrum abstehend.

Es ist ebenfalls erwähnenswert, dass an den italienischen Küstenorten zwischen Caorle und Termoli die Erschütterung gar nicht wahrgenommen wurde. Hingegen finden wir die Wahrnehmung, wenn auch nur von einzelnen Personen

beobachtet, mehr landeinwärts, wie in Osimo, Calderola und Spinea. In Süditalien ist die Hafenstadt Rodi, in welcher von einzelnen Personen der Stoß verspürt wurde. Aber unweit davon haben wir den Küstenort Peschici, in dem das Beben gar nicht empfunden wurde. Sonst finden wir bis auf Piacenza, 582 *km* vom Epicentrum entfernt, keinen anderen Ort in Italien, an dem das Beben wahrgenommen worden wäre. Der vor Piacenza dem Epicentrum zunächst nähere Ort mit positiven Angaben über eine makroseismische Bewegung ist Spinea, 378 *km* von Vojnić entfernt. Es ist somit auch nicht unerwähnt zu lassen, dass nach Spinea bis auf eine Distanzdifferenz vom Epicentrum von 204 *km* die Erschütterung nicht verspürt wurde.

Der nördlichste Ort, an dem die Erschütterung noch von einzelnen Personen verspürt wurde, ist Barcola bei Triest, das südlichst gelegene Rodi.

Wenn auch in Argenta (Provinz Ferrara), 375 *km* vom Epicentrum, das Beben nicht beobachtet wurde, so ist die unter »Wirkungen an Quellen und Brunnen« ausgesprochene Behauptung, dass die Trübung des Brunnenwassers von Argenta und der nahen Ortschaft Boccaleone im dalmatischen Erdbeben seine Ursache hat, nicht als unmöglich zu halten, da ja 207 *km* weiter entfernt von Vojnić, in Piacenza, die Erschütterung noch wahrgenommen wurde.

IV. Abschnitt.

Zeitbestimmung, Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Herdtiefe.

Zu den größten Schwierigkeiten, welche man bei Erforschung der Erdbeben begegnet, gehört die Zeitbestimmung. Selbst die an Bahnhöfen und Telegraphenämtern markierten Zeitmomente des Stoßes ergeben sich hier als ungenügend. Dies erklärt sich dadurch, dass der Gang der Uhren bei der oft nur zweimal wöchentlich erhaltenen »richtigen Zeit« nicht mit der genügenden Sorgfalt beachtet wird, oder infolge der

ungleichmäßigen Veränderung desselben der Stand nicht genau festgestellt werden kann. Das Vergleichen der Taschenuhren mehrere Stunden vor oder nach der Erschütterung mit einer Bahn- oder Telegraphenuhr bietet an und für sich auch wenig Sicherheit wegen der noch größeren Gangänderung der gewöhnlichen Taschenuhren, vermehrt um die Unsicherheit des Standes der Vergleichsuhr. Es ist also sehr leicht denkbar, dass trotz des vor- und nachherigen Vergleiches einer Taschenuhr mit einer Bahn- oder Telegraphenuhr, die Angabe bis auf einige Minuten von der Wahrheit differieren kann. Diese Unsicherheit der Zeit wächst natürlich noch mehr in kleinen Ortschaften und überhaupt auf dem Lande, wo man für das gewöhnliche Leben eine genaue Zeit gar nicht benöthigt.

Ein Blick auf die hier folgende Zeitentabelle wird die Richtigkeit des Gesagten bestätigen.

Zeiten-Tabelle.

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
	Vojnić	Don Filipp Mimizza	$5^h\ 15^m$
3	Trilj	Don Anton Simunić	$5^h\ 15^m$
	»	Anton Ribarić (vom k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien mitgetheilt)	$5^h\ 15^m$
	»	Zeitungsbericht der »Jedinstvo«	$5^h\ 15^m$
	»	k. k. Telegraphenamt	gegen $5^h\ 30^m$
9	Ugljane	Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«	$5^h\ 15^m$
10	Sinj	Rudolf Böckh, k. k. Gerichtskanzlist; mit Telegraphenzeit gehende Pendeluhr um $5^h\ 10^m$ stehen geblieben	$5^h\ 15^m$ oder $5^h\ 20^m$
	»	Anton Drobac, k. k. Landesgerichtsrath	$5^h\ 15^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
10	Sinj	Anton Dabernig, k. u. k. Rechnungsunterofficier	$5^h\ 10^m$
	»	Michele Dalla Costa	zwischen $5^h\ 15^m$ und $5^h\ 20^m$
	»	Georg Tripalo, Oberlehrer in Dičmo, beobachtet in Sinj, telegraphische Meldung	$5^h\ 16^m$
	»	Alexander Baumgartner, k. u. k. Rittmeister	$5^h\ 19^m$
	»	Josef Soljau, Lehrer	$5^h\ 19^m$
	»	Stefan Midenjak, Grundbuchtechniker	$5^h\ 19^m$
	»	Hauptmann Carl Bobik, Landwehr-Commandant	$5^h\ 20^m$
	»	Zeitungsbericht der »Jedinstvo«	$5^h\ 19^m$
	»	»Agramer Tagblatt«	$5^h\ 19^m$
	»	Johann Božić, k. k. Notar	$5^h\ 20^m$
	»	Cav. Peter Tripalo, Bürgermeister	$5^h\ 20^m$
	»	Franz Krater, k. k. Bezirkshauptmann	$5^h\ 20^m$
	»	Louis Masovžić, Grundbesitzer	$5^h\ 20^m$
	»	Telegramm der »Rassegna Dalmata«	$5^h\ 20^m$
	»	Carl Camic, Feldwebel	$5^h\ 23^m$
	»	Telegramm der »Narodni List«	$5^h\ 30^m$
14	Bajagić	Simeon Škalko, Lehrer	$5^h\ 9^m$
15	Clissa	Matteo Delič, Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien	$4^h\ 50^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
15	Clissa	Zeitungsbericht der »Jedinstvo«	$4^h\ 50^m$
19	Han Prolog bei Livno	Carl Stich, Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo; nach Telegraphenuhr in Livno	$5^h\ 30^m$
19	Duarc, Gemeinde Almissa	Vincenz Grabner, Titular-Wachtmeister; nach dem Telegraphenamte in Katuni gerichtet	$5^h\ 11^m$
19	Almissa	Fra J. Malić (Erdbebenbericht für 1898 von Prof. Kišpatić)	$5^h\ 20^m$
	»	Ivan Pavičić, Lehrer	$5^h\ 15^m$
20	Muć donje	Peter Bergamo, Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien	$5^h\ 15^m$
24	Spalato	Professor V. Petričević	$5^h\ 21^m$
	»	Peter Pavičić, k. k. Hafencapitän, M. E. Z.	$5^h\ 20^m$
	»	Agostino Galasso	$5^h\ 18^m$
	»	Telegramm der k. k. Staatseisenbahn-Direction	$5^h\ 20^m$
	»	Dr. Eduard Stengl, Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien	$5^h\ 25^m$
	»	Zeitungsbericht der »Jedinstvo«	$5^h\ 20^m$
26	Arzano	Marjan Vujević, Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien	$5^h\ 10^m$
	2 Meilen von Spalato, auf der Fahrt von Cattaro	Commandant des Lloyddampfers »Graf Wurmbrand«	circa 5^h
28	S. Pietro auf Brazza	Domenico Rendić, Bürgermeister, Telegraphen- und Postmeister; M. E. Z.	$5^h\ 18^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
28	S. Pietro auf Brazza	Andreis, Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien	$5^h\ 20^m$
31	Koljane	Vaso Maksimović, Oberlehrer	genau 5^h
31	Kamešnica planina, Berljuša-Quelle, Bez. Livno	M. Buberl, Forstmeister; nach der Postuhr in Livno	$5^h\ 15^m$
32	Livno	Josef Dlouhy, Gendarmerie-Bezirks-Wachtmeister; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo	genau $5^h 25^m$
	»	Leo Drubiniuk, Postassistent; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo	genau $5^h 20^m$
	»	Telegramm der k. k. Militär-Post- und Telegraphen-Direction in Sarajevo	$5^h\ 20^m$
	»	Carl v. Albori, Wirtschaftsadjunct; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo	genau $5^h 20^m$
37	Ložišće auf Brazza	Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«	$5^h\ 23^m$
38	Trau	Gregorio de Grisogono, k. k. Hafendeputierter; genau mit Telegraphenuhr	$5^h\ 15^m\ 40^s$
	»	Pavao Vucenović, Lehrer	$5^h\ 15^m$
38	Zagvozd	Mihovio Vrčić, Lehrer	$5^h\ 18^m$
39	Bol auf Brazza	Josef Urschitz, Oberlehrer	$5^h\ 15^m$
39	Verlicca	Josef Kulišić, Bürgermeister	$5^h\ 14^m$
41	Grahote auf Solta	Anton Mladinov, Oberlehrer	$5^h\ 13^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
45	Macarsca	Paul Mardessich, k. k. Hafendeputierter; die Uhr um 8^h früh verglichen	$5^h\ 9^m\ 40^s$
	»	N. Kirinčić (Erdbebenbericht für 1898 von Prof. Kišpatić)	$5^h\ 30^m$
45	Županjac Herzegowina	Paul Pavičić, Gemeindenotar; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo (die Uhr geht 5^m zu spät)	$5^h\ 15^m$
	»	Feldwebel Petar Janeš, Postamtsleiter; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo, 4^m weniger, mit Livno und Glamoć gleichgehend	$5^h\ 20^m$
	»	Stefan Krišan, Bezirks-Wachtmeister; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo	$5^h\ 15^m$
	»	Telegramm der Militär-Post- und Telegraphen-Direction in Sarajevo	$5^h\ 20^m$
46	Imotski	Ivan Ujević, Lehrer	$5^h\ 20^m$
	»	Fra Badić (Erdbebenbericht für 1898 von Prof. Kišpatić)	$5^h\ 20^m$
	»	Ivan Bink, Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien	$5^h\ 20^m$
47	Glamoć Bosnien	Feldwebel Vincenz Pollak, Telegraphenstationsleiter; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo; M. E. Z.	$5^h\ 20^m$
	»	Ferdinand Langer, Postenführer; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Im Vergleiche zur Telegraphenuhr in Glamoć geht die Uhr 5 bis 7^m voraus	$5^h\ 20^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
47	Glamoć Bosnien	Telegramm der Militär-Post- und Telegraphendirection in Sarajevo	$5^h\ 20^m$
48	Perković	Telegramm der k. k. Staatseisenbahndirection	$5^h\ 20^m$
	»	Franz Maček, Stationsleiter; mit Telegraphenuhr gehend	$5^h\ 21^m$
48	Tešanj Herzegowina	Josef Spaczinski, Gemeindenotar; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo; gleich der Uhr des hiesigen Telegraphenamtes	$5^h\ 21^m$
49	Insel Zirona	Anton F. Radmann	$5^h\ 15^m$
49	Cittavecchia auf Lesina	Giacomo Antoniazzo, k. k. Hafendeputierter; Uhr nach dem Beben verglichen	$5^h\ 25^m$
50	Drnis	Giov. Delfin, Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien	$5^h\ 30^m$
	»	Peter Opara, Oberlehrer; nach Bahnuhr genau	$5^h\ 20^m$
	»	Nicolaus Vežić (Erdbebenbericht für 1898 von Prof. Kišpatić)	$5^h\ 30^m$
50	Gelsa	Ivan Ružević, Oberlehrer; corrigiert nach Telegraphenuhr	$5^h\ 30^m$
52	Podgora	Vid Mihatić, Lehrer	$5^h\ 10^m$
53	Gorica Herzegowina	Mathias Mičir, Finanzwachrespicient; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Mit der Postamtsuhr in Imotski gleichgehend	$5^h\ 16^m$
53	Lesina	Mit der Meteor-Depesche am 2. Juli 1898 dem k. k. Observatorium in Triest mitgetheilt	$5^h\ 25^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
53	Lesina	Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«	$5^h\ 20^m$
55	Rakitno Herzegowina	Miliu Agujenović, Wachtmeister; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo; ungefährer Unterschied mit der Telegraphenuhr 10^m	$5^h\ 15^m$
56	Biškupija	Stefan Solaja, Lehrer	$5^h\ 15^m$
57	Razvadje	J. Dizdar, Lehrer; infolge der Entfernung der Telegraphenstation konnte die Uhr nicht verglichen werden	$5^h\ 15^m$
58	Vaganj Bez. Livno	Josef Gotthardt, Gendarmerie-Wachtmeister; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo; mit der Telegraphenuhr in Livno gehend	$5^h\ 30^m$
59	Igrane	Peter Antičić, Lehrer	$5^h\ 20^m$
60	Knin	Dinko Giunio, Oberlehrer	$5^h\ 10^m$
	»	Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«	$5^h\ 15^m$
61	Kupreš Bosnien	Franz Klimeš, Gendarmerie-Wachtmeister; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Gut nach der Telegraphenuhr	$5^h\ 35^m$
62	Capocesto (Primosten)	Filipp Urban, Wachtmeister	$5^h\ 10^m$
64	Maddalena	Blaho, hydrographische Beobachtungsstation III. Ord.	$5^h\ 13^m$
65	Sebenico	Telegramm der k. k. Staatsbahndirection	$5^h\ 20^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
67	Gjevrske	Spazenje Knezević, Lehrer; Uhr verglichen	$5^h\ 14^m$
70	Zlarin	Josef Stepančić, Oberlehrer	$5^h\ 15^m$
70	Crappano	Benedetto Stančić, Guardian des Klosters; nach dem Beben mit der Bahnuhr verglichen	$5^h\ 20^m$
71	Vrhgorać	Frano Tonkovič, Priester	$5^h\ —^m$
72	Mokropolje	Ilya Mastela, Lehrer	$5^h\ —^m$
73	Vallegrande	Luca Mladinco, Oberlehrer; nach der Telegraphenuhr	$5^h\ 15^m$
74	Lissa	Peter Marosović, Lehrer; nach der Telegraphenuhr	$5^h\ 7^m$
74	Promontore di Lissa (Semaphor)	Eduard Vitanović	$5^h\ 15^m\ 10^s$
74	Gradina (Ombrometerstation bei Lissa)	E. Blank, Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien	$5^h\ 8^m$
74	Prozor Bosnien	Stefan Jerinić, Bezirks-Wachtmeister; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo; Uhr um 30^m vor	$5^h\ 40^m$
	»	Emerich Čelustka, Straßenmeister; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo; Uhr um 5^m zu spät	$5^h\ 5^m$
75	Bugojno Bosnien	Ljubinja Matulić, Aushilfslehrer; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo	$5^h\ 20^m$
80	Curzola	Franz Radić, Lehrer	$5^h\ 20^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
80	Dolnji Vakuf Bosnien	Stefan Lang, Militär-Postamtsleiter; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Genau nach Sarajever Zeit	5h 23m
	»	Telegramm der Militär-Post- und Telegraphen-Direction in Sarajevo	5h 20m
81	Orebic (Halbinsel Sabbioncello)	Stefan Vekarić, Oberlehrer	5h 10m
81	Kuna (Curzola)	Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«	5h —m
82	Trappano	Ilijić, Oberlehrer	5h 35m
84	Insel Zuri	Don Vincenz Sabioni, Pfarrer	vor 5h
85	Ljubučka Herzegowina	Josef Ktortecka, Stationsleiter; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo	5h 11m
	«	Elias Kontić, Bezirks-Wachtmeister; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Uhr mit der Telegraphenuhr gleich	5h 11m
86	Lombarda	Marin J. Gjurgjević, Lehrer	5h 15m
91	Jajce Bosnien	Josef Pošpišil, Lehrer; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Mit Telegraphenuhr richtig	5h 28m
	»	Telegramm der Militär-Post- und Telegraphen-Direction in Sarajevo	5h 20m
	»	Feuerwerker Franz Stricker, Postmanipulant; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Mit Telegraphenuhr übereinstimmend	4h 15m

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
98	Mostar (Bahnhof) Herzegowina	A. Schmidt, Oberingenieur; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Uhr verglichen	$5^h\ 16^m$
	»	K. u. k. Militär-Telegraphenstation; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Nach eigener Amtsuhr	$5^h\ —^m$
98	Metković	Josef v. Gergić, Stationsvorstand. Nach Telegraphenuhr	$5^h\ 25^m$
99	Pakostane	Ivan Pastrović, Oberlehrer	$5^h\ 30^m$
99	Vrgada	Don Ivan Blasić	$5^h\ 30^m$
99	Ponir bei Travnik Bosnien	Valentin Mejerić, Gendarmerie-Wachtmeister; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Verglichen mit Telegraphenuhr in Travnik	$5^h\ 12^m$
100	Travnik Bosnien	Michael Radović, Bezirks-Wachtmeister; Uhr gegen Telegraphenzeit 3^m später	$5^h\ 10^m$
	»	Johann Havel, Telegraphenbeamter; Bahnzeit	$5^h\ 10^m$
	»	Victor Vodnyansky; Stationsvorstand; Uhrstand gut	$5^h\ 19^m$
	»	Thomas Hawliček, technischer Zeichner. Gegen Telegraphenuhr 3^m später	$5^h\ 19^m$
		Alle vier Angaben von Travnik sind Mittheilungen der k. k. Landesregierung in Sarajevo.	
	»	Telegramm der Militär-Post- und Telegraphen-Direction in Sarajevo	$5^h\ 20^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
101	Ključ Herzegowina	Josef Haberzettl, k. u. k. Militär-Postamtsleiter; Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo. Mit Telegraphenzeit gleich	$5^h\ 10^m$
	»	Telegramm der Militär-Post- und Telegraphen-Direction in Sarajevo	$5^h\ 20^m$
102	Janjina Bez. Curzola	Dr. Oscar Hovorka, Edler v. Zderas, Communalarzt	circa $5^h\ 30^m$
106	Govedjari auf Meleda	Julius Kolarsky, k. k. Forst- und Domänenverwalter	circa 5^h
106	Gorizza bei Zaravecchia	Don Marco Forbarina, Pfarrer; Uhr einige Tage früher mit der Platzuhr in Zara verglichen	$5^h\ 30^m$
106	Bosn. Petrovac	Feldwebel im Eisenbahn- und Telegraphen-Regiment Felix Werk, Postamtsleiter. Uhr genau	$5^h\ 40^m$
	»	E. F. Bardasch, Bezirksvorsteher; Uhr im Vergleiche zur Telegraphenuhr circa 10^m zurück	$5^h\ 40^m$
114	Kulen Vakuf Bosnien	Feuerwerker Johann Gutmann, Telegraphen-Manipulant; Uhr gleich mit der in Bosn. Petrovac gehend	$5^h\ 20^m$
114	Fojnica bei Kiseljak Bosnien	Miloš Kalić, Kanzlei-Official; gegen Telegraphenuhr 10^m voraus	$5^h\ 30^m$
116	Kiseljak Bosnien	Feldwebel Oberlugauer, Postconducteur; mit Telegraphenzeit übereinstimmend	circa $5^h\ 15^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
118	Zenika Bosnien	Personal des Postamtes am Bahnhofe; Stand gegen Telegraphenuhr unbekannt	$5^h\ 18^m$
		Die Beobachtungen von Bosn. Petrovac, Kulen Vakuf, Wojnica, Kiseljak und Zenika sind Mittheilungen der k. k. Landesregierung in Sarajevo	$5^h\ 20^m$
130	Ražancu	Marco Lukić, Oberlehrer; Uhr verglichen	$5^h\ 20^m$
130	Zara	Zeitungsbericht der »Dalmata«	$5^h\ 20^m$
	»	Zeitungsbericht der »Narodni List«	$5^h\ 20^m$
	»	Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«	$5^h\ 15^m$
131	Sale auf Isola Lunga	Communalsecretär Assobot	$5^h\ 30^m$
134	Slano	Don Niko Kurelja; Uhr verglichen	$5^h\ 20^m$
134	Ljubinje Herzegowina	Feuerwerker Lambert Napravnuk, Militär-Telegraphenstationsleiter; Uhr im Vergleiche mit Mostar gut übereinstimmend. Mittheilung der k. k. Landesregierung in Sarajevo	$4^h\ 57^m$
	»	Telegramm der Militär-Post- und Telegraphen-Direction in Sarajevo	$5^h\ 20^m$
134	Sarajevo Bosnien	Telegramm der Militär-Post- und Telegraphen-Direction in Sarajevo	$5^h\ 20^m$
139	Nin	Pavao Zanki, Pfarrer	$5^h\ 9^m$
145	Bosn. Krupa	Anton Tomšić, Gendarmerie-Bezirks-Wachtmeister	$5^h\ 20^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
145	Bosn. Krupa	Feldwebel Anton Schreiner, Postamtsleiter; mit Telegraphenuhr gleichgehend	$5^h\ 20^m$
152	Otoka Bez. Krupa Bosnien	Obrad Todaravić, Gemeindenotar; Uhr 10^m später als Telegraphenuhr in Krupa	5^h —^{m}
		Die Beobachtungen Bosn. Krupa und Otoka sind Mittheilungen der k. k. Landesregierung in Sarajevo.	
157	Ragusa	E. Mitrošević, k. k. Hafencapitän	5^h —^{m}
167	Stepen Bez. Gacko Herzegowina	Nicolaus Gardecki, Wachtmeister. Mit Telegraphenzeit übereinstimmend	$5^h\ 20^m$
176	Čajnica Herzegowina	Ottokar Tál, Kanzlist	$5^h\ 15^m$
		Die Beobachtungen von Stepen und Čajnica sind Mittheilungen der k. k. Landesregierung in Sarajevo.	
203	Risano	Vincenz Damianovich, k. k. Lotse; Uhr verglichen	$5^h\ 7^m$
	»	Nicolaus Mirović, Lehrer	$5^h\ 9^m$
208	Orahovac	Peter Rafailović, Pfarrer	$5^h\ 20^m$
210	Teodo	Anton Žeželić, Lehrer	$5^h\ 20^m$
214	Cattaro	k. k. Hafenadministration; Uhr nicht verglichen	$5^h\ 20^m$
214	Sansego Istrien	Stefan Žiža, Schulleiter	5^h —^{m}
243	Rodi Italien	Mittheilung des Directors Dr. P. Tacchini in Rom	$5^h\ 15^m$

Entfernung in Kilometern	Ort	Beobachter und eventuelle Bemerkungen	Zeit des Stoßes
248	Osimo Italien	Mittheilung des Directors Dr. P. Tacchini in Rom	$5^h\ 20^m$
270	Calderola Italien	Mittheilung des Directors Dr. P. Tacchini in Rom	$5^h\ 15^m$
276	Piemonte Bez. Parenzo Istrien	Bottegaro	$5^h\ 15^m$
320	Triest	Mittheilung des Professors Eduard Mazelle, Erdbebenreferent für das Gebiet von Triest	
	»	Othmar Fischer, Beamter der Triester Handelskammer	$5^h\ 20^m$
	»	J. Bednarz, Vicedirector der Creditanstalt	$5^h\ 20^m$
	»	J. N. Krieger, Pia-Sternwarte	$5^h\ 19^m\ 58^s$
	»	Ritter v. Záhony	$5^h\ 20^m$
378	Spinea bei Venedig	Mittheilung des Directors Dr. P. Tacchini in Rom	$5^h\ 22^m\ 4^s$
582	Piacenza	Mittheilung des Directors Dr. P. Tacchini und des meteorologischen Observatoriums	$5^h\ 7^m$

Man kann weder für die nächste Umgebung, noch für einen weiteren Umkreis vom Epicentrum eine der bezeichneten Zeitangaben als richtig annehmen. Die Zeiten für Sinj variieren zwischen $5^h\ 10^m$ und $5^h\ 30^m$, in der weiteren Umgebung von $4^h\ 50^m$ bis $5^h\ 30^m$. Für Bosnien und Herzegowina finden wir Zeiten von $4^h\ 45^m$ bis $5^h\ 40^m$. Auch die hier von den Telegraphenämtern angegebenen Zeiten stehen untereinander im Widerspruche. $5^h\ 20^m$ ist noch die einzige Zeit, welche am

häufigsten vorkommt und wenigstens für eine weitere Entfernung vom Epicentrum, wie Triest, dann einige Orte Bosniens eine gewisse Wahrscheinlichkeit verspricht.

Dies genügt aber immer noch nicht, um die Zeit des Stoßes am Epicentrum zu bestimmen. Da aber die Feststellung derselben von größtem Interesse ist und dies in diesem Falle mit Hilfe der direct beobachteten Zeiten nicht zu erzielen ist, musste versucht werden, diese Feststellung mittels des reichen, aus den verschiedenen seismischen Observatorien eingesendeten instrumentellen Aufzeichnungen zu erreichen. Die Aufgabe, die man sich stellen musste, war, aus den Daten dieser Aufzeichnungen die Zeit am Epicentrum zu reconstruieren.

Bevor ich die Untersuchung fortsetze, lasse ich hier die eingesendeten instrumentellen Daten folgen, von denen viele mit sehr umfangreichen und schätzbaren Auseinandersetzungen in den einzelnen Phasen der Diagramme versehen sind. Sie sind nach der Entfernung des Beobachtungsortes vom Epicentrum geordnet.

Pola. Linienschiffslieutenant W. Kesslitz, Leiter der Abtheilung für Geophysik am k. u. k. hydrographischen Amte, machte mir folgende Mittheilung:

»Ich habe die magnetischen Curven vom 1., 2. und 3. Juli einer möglichst sorgfältigen Prüfung unterzogen, konnte aber auch nicht die leiseste Spur einer Störung ausfindig machen, welche etwa durch eine seismische Erschütterung hervorgerufen sein konnte. Da am 2. Juli 1898 überdies ein magnetisch ruhiger Tag war, so ist es ausgeschlossen, dass ich eine etwa vorhandene Störung übersehen hätte. Unsere Seismoskope haben an diesem Tage keinerlei Angaben geliefert.«

Laibach. Erdbebenwarte. Leiter Prof. Albin Belar übersendete ein Photogramm, enthaltend die Seismogramme für den 2. Juli 1898 des Mikroseismographen Vicentini und des Horizontalpendels Grablovitz. Der an diesem Photogramme markierten Zeit von $5^h\,19^m\,30^s$ war nicht beigeschrieben, ob sich dieselbe auf den Anfang der Bewegung oder eventuell auf das I. Maximum beziehe. Das Ersuchen um nähere Angaben, da am Photogramme die anzubringenden Correctionen nicht angegeben waren, blieb leider unbeantwortet.

Portici. Meteorologisch-geodynamisches Observatorium der kgl. Hochschule für Bodencultur, Director Prof. Filippo Campanile. — Um $5^h\,18^m\,13^s$ Anfang einer starken seismischen Störung vom großen Seismometrographen

(7 *m*, 120 *kg*, Vergrößerung 14) angezeigt. Auf der S—N-Componente bemerkt man in den ersten 48^s eine Gruppe von Vibrationen mit der maximalen Amplitude von 2 *mm*, welcher in den folgenden 84^s eine Gruppe von großen Vibrationen folgt, mit dem größten Ausschlage von 11·5 *mm* um 5^h 19^m 53^s. Es folgt hierauf durch 23^s eine andere Gruppe geringerer Vibrationen mit der größten Amplitude von 3 *mm* und gleich darauf wieder eine Vibration von 6 *mm* um 5^h 21^m 2^s. Auf diese folgt während der Dauer von 101^s eine Gruppe von sehr unregelmäßigen, aber ziemlich weiten Schwingungen mit dem Maximum von 3·5 *mm*. Dieser kommt eine letzte Gruppe von ebenfalls unregelmäßigen Vibrationen durch die Dauer von 89^s nach; sie nehmen aber nach und nach ab vom Maximum von 1·75 *mm* bis zur unmessbaren Amplitude, indem sie um 5^h 24^m 6^s aufhören. Auf der Componente E—W erkennt man ebenfalls:

1. Gruppe kleiner Vibrationen durch 42^s mit der maximalen Amplitude von 1 *mm*.

2. Gruppe mit größeren, untereinander gleichen Vibrationen während der Dauer von 38^s und mit der Amplitude von 4·25 *mm*.

3. Gruppe noch größerer Vibrationen durch 25^s und mit der maximalen Amplitude von 10 *mm* um 5^h 19^m 41^s.

4. Gruppe mit einzelnen Vibrationen durch 118^s, aber in fortwährender Abnahme begriffen, von der Amplitude von 6 *mm* bis zu jener von 1·75 *mm*:

5. Gruppe mit kleinen und unregelmäßigen Vibrationen durch 143^s mit der maximalen Amplitude von 1·25 *mm*. Diese maximale Amplitude zeigt sich am Anfange der Gruppe nach 44^s und am Ende, welch letzteres ebenfalls dem Ende der Störung, 5^h 24^m 15^s, entspricht.

Auf den gleichen Componenten des Seismometrographen Brassart beobachtete man wiederholt eine kleine Gruppe von Vibrationen mit dem Maximalausschlage von 2·25 *mm* auf der ersten, und von 1·5 *mm* auf der zweiten Componente.

Keine Spur auf der Verticalcomponente.

Velletri. Um 5^h 20·0^m functionierten die Apparate (mitgetheilt durch Prof. P. Tacchini, Director des R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Rom).

Rocca di Papa. Königl. Geodynamisches Observatorium. Leiter Prof. Adolfo Cancani, mit zwei Photogrammen. — Gegen 5^h 20^m signalisierte das Mikrophon mit seinen Vibrationen den Durchgang von Erdbebenwellen entfernten Ursprunges. Nach 4 oder 5^s veranlasste ein kleines Pendel von 25 *cm* Länge durch elektrischen Contact die Auslösung eines Seismometrographen Brassart mit berußter Glasplatte und meines Photochronographen. Die sofort beobachteten Tromometer waren in schwingender Bewegung; das längere (3·30 *m*) oscillierte durch 30 Theilstriche der Skala, d. h. 3 *mm*, das kürzere (0·06 *m*) durch 28 Theilstriche, d. h. 2·8 *mm*.

Mikroseismograph Vicentini
(1·50 *m*, Masse 100 *kg*).

Componente N—S	5^h	19^m	7^s	erste Tremors,
	5	19	19	Pendelschwingungen,
	5	19	24	Amplitude 7·0 *mm*
	5	20	25	» 38·0
	5	20	59	» 42·0
	5	22	10	» 22·0
	5	23	0	» 4·0
	5	34	5	bis $5^h 48^m 5^s$ Undulationen von 10^s einfacher Periode und von 0·5 *mm* Amplitude.
Componente E—W	5^h	19^m	7^s	erste Tremors,
	5	19	15	Pendelschwingungen,
	5	19	25	Amplitude 5·0 *mm*
	5	19	35	» 12·0
	5	20	35	» 56·0
	5	22	5	» 5·0
	5	23	5	» 6·0

In dieser Componente sind Undulationen langer Periode nicht vorhanden.

Seismometrograph Cancani
(von 15·0 *m* und 250 *kg*).

Componente N—S	5^h	19^m	5^s	erste Tremors, welche innerhalb der Amplitude von 1·5 *mm* variieren,
	5	20	14	erste Pendelschwingungen,
	5	20	18	Amplitude 5·0 *mm*
	5	20	30	bis $5^h 20^m 55^s$ Amplitude 6·0 *mm*
	5	21	30	Amplitude 7·0 *mm*
	5	21	40	» 4·0
	5	21	50	» 2·0
	5	23	20	bis $5^h 23^m 30^s$ Amplitude 1·1 *mm*
	5	36	—	letzte Spuren.
Componente E—W	5^h	19^m	7^s	erste Tremors, welche sprungweise innerhalb der Amplitude von 1·0 *mm* variieren.
	5	20	25	erste Pendelschwingungen,
	5	20	40	bis $5^h 21^m 15^s$ Amplitude 9·0 *mm*
	5	21	25	Amplitude 5·5 *mm*
	5	21	30	» 4·0
	5	21	40	» 3·0
	5	21	50	» 2·0
	5	23	20	» 0·2
	5	40	—	letzte Spuren.

Horizontalpendel E—W.

5^h	19^m	10^s	Anfang der Tremors,
5	20	20	Undulationen einfacher Periode von 10^s,
5	20	30	» » » » 10 Max. 2·0 *mm*,
5	27	30	» » » » 10 letzte wahrnehmbare Undulationen.

Photochronograph Cancani.

Photographierte Zeit	$5^h\,30^m\,41^s$
Correction des Chronometers	— 10 18
Anfang der langen Undulationen ..	$5^h\,20^m\,23^s$

Rom. R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, Director P. Tacchini (Übersetzung der Abschrift des Berichtes, welcher für die Veröffentlichung im Bollettino della Società Sismica Italiana, Vol. V, bestimmt ist). Sehr reiner Anfang der Störung auf der Componente NE des Seismometrographen (8 *m*, 100 *kg*, Vergrößerung 10, Geschwindigkeit der stündlichen Papierabwickelung 31 *cm*), welcher im Kellerraume untergebracht ist. Nachdem die Amplitude der Curve bis zu 1 *mm* rasch anwuchs (um $5^h\,19{\cdot}5^m$), nimmt sie etwas ab, als um $5^h\,19{\cdot}7^m$ die Registriervorrichtung mit doppelter Geschwindigkeit infolge elektrischer Auslösung, welche an der SE-Componente verificiert wurde, in Action tritt.

Die Geschwindigkeit der Papierabwickelung geht von der gewöhnlichen $^1/_8$ *m* pro Stunde in jene von $14^1/_2$ *m* pro Stunde über, welche bis circa $5^h\,23{\cdot}7^m$ erhalten bleibt. In diesem Augenblicke ist die Trace schon sehr klein geworden und setzt ganz unbedeutend bis $5^h\,26{\cdot}1^m$ fort, so dass die ganze Dauer der Störung ungefähr 7^m war.

Auf der SE-Componente ist der Anfang weniger sicher und die Amplitude erreicht 1 *mm*, als der elektrische Contact das Papier in große Geschwindigkeit versetzt. Als die kleine Geschwindigkeit von neuem anfängt, ist die Amplitude noch über 1 *mm*, welche nach und nach abnimmt, aber die Bewegung scheint erst gegen $5^h\,27{\cdot}1^m$ aufzuhören, was einer Dauer der Registration von 8^m entspricht. Die Länge des durch die große Geschwindigkeit abgewickelten Papierstreifens ist 1454·5 *mm*, und dies auf Grund von fünf aufeinanderfolgenden Auslösungen der Registriervorrichtung mit doppelter Geschwindigkeit.

Für die Detailprüfung des mit großer Geschwindigkeit registrierten Seismogrammes werden wir dasselbe in fünf Theile wie folgt trennen:

I. Vom Anfange der großen Geschwindigkeit ($5^h\,19{\cdot}7^m$) bis gegen $5^h\,20{\cdot}3^m$ ist die Maximalabweichung der Feder von der Ruhelage nicht größer als 1·5 *mm* und man sieht besonders gut an der SE-Componente, dass ein großer Theil der Bewegung den Pendelschwingungen zuzuschreiben ist, wie aus einer Messung der Periode von 14 aufeinanderfolgenden ziemlich regulären

Halbwellen auf der SE-Componente sich ergibt. Obwohl die Pendelschwingungen an der NE-Componente schwerer zu erkennen sind, erscheint die Pendelbewegung elliptisch, sogar nahe kreisrund. Bei Berücksichtigung der Vergrößerung des Instrumentes und des Maximalwertes der Pfeilhöhe der Sinuslinien ist es wahrscheinlich, dass in dieser ersten Phase des Seismogrammes das Pendel von seiner Ruhelage höchstens um 0·15 *mm* abgelenkt wurde. Es ist interessant zu bemerken, dass an den angegebenen Schwingungen andere, raschere, sich befinden (einfache Periode = 0·5^s circa), welche mehr oder weniger deutlich an beiden Componenten sichtbar sind. Nachdem diese Bewegung von derjenigen der Nutation der Pendelmasse (0·17^s circa) sehr verschieden ist, so ist es logisch, zu schließen, dass sie die schwingende Bewegung des Bodens selbst sei. Da die Maximalamplitude dieser Oscillationen am Seismogramme circa 1 *mm* betragen, folgt, dass die effective Maximalverschiebung des Bodens von seiner Ruhelage infolge des Durchganges der Wellen nicht größer gewesen sein kann als 0·05 *mm*.

II. Von 5^h 20·3^m bis 5^h 21·2^m circa sind die Pendelschwingungen klarer gezeichnet und nehmen an Amplitude bedeutend zu. Auf der NE-Componente, der thätigeren, erreicht die Pfeilhöhe der Sinuslinie den Maximalwert von 5 *mm*, während sie auf der SE-Componente 4 *mm* nicht überschreitet. Die Pendelbewegung ist allgemein elliptisch mit fortwährender Änderung der vorherrschenden Richtung. Während die Pendelbewegung anfangs noch fast kreisrund war, wird dieselbe immer elliptischer mit vorherrschender Orientierung im Meridian, so dass um circa 5^h 20·5^m die Schwingungsebene genau gegen N gerichtet ist; aber gleich darauf wendet sie sich gegen E und verweilt in dieser Richtung bis gegen 5^h 20·7^m; hierauf wird die Bewegung wieder elliptisch mit vorherrschender Richtung SE, mit dem Schwingungsmaximum um 5^h 20·8^m circa, in welchem Augenblicke die Maximalelongation auf der NE-Componente 5 *mm* beträgt, welcher auf der SE-Componente ein Wert von 1·5 *mm* entspricht; es geht daraus hervor, dass in diesem Augenblicke die effective Maximalelongation des Pendels von seiner Ruhelage ein guter halber Millimeter in der annähernden Richtung NE war. Nach einer kleinen Abnahme nimmt die Pendelbewegung wieder zu, aber mit der vorherrschenden Richtung SE. Um 5^h 21·1^m oscilliert das Pendel im ersten Vertical, um bald wieder die Richtung zu ändern. In dieser Phase ist es etwas schwer, die Periode und die Pendelschwingungen genau zu bestimmen, infolge der häufigen und starken Interferenzen derselben mit der Bodenbewegung, welche jetzt mehr hervortritt, bei fast unveränderter Erhaltung der Periode von circa 0·5^s, welche schon oben gefunden wurde.

III. Nach einer geringen Abnahme zwischen 5^h 21·2^m und 5^h 21·4^m, in welchem Intervalle die elliptische Pendelbewegung in der vorherrschenden Richtung NE erfolgt, verstärken sich die elliptischen Oscillationen bei veränderlicher Richtung zwischen 5^h 21·5^m und 5^h 22·2^m in ähnlicher Weise wie in der vorangegangenen Phase. Bemerkenswert ist es in diesem Intervalle, dass man fast keine Spur der Erdbodenbewegung findet, da die Pendelschwingungen sich an beiden Componenten sehr regulär zeigen mit einer maximalen Pfeilhöhe von

5 *mm* auf der NE- und von 4 *mm* auf der SE-Componente. Dasselbe ist für den Rest des Seismogrammes zu bemerken und die Thatsache kann entweder mit der einen Hypothese erklärt werden, dass die Bodenbewegung, wenn auch fortdauernd, immer unbedeutender wurde, so dass sie infolge der geringen Vergrößerung des Instrumentes nicht mehr zum Ausdrucke kam, oder aber mit der anderen vielleicht wahrscheinlicheren Hypothese, dass die Oscillationen des Bodens immer langsamer wurden, bis sie in der Periode denjenigen des Pendels selbst gleichten. Wie es auch sein mag, ist es absolut auszuschließen, dass es sich um rückständige Pendelschwankungen handle, vor allem, weil hie und da einige Verstärkungen eintreten, und dann, weil die Erfahrung es in unwiderlegbarer Weise beweist, dass dieselben infolge der Widerstände relativ viel früher aufhören.

IV. Von $5^h 22 \cdot 2^m$ bis $5^h 23 \cdot 5^m$ circa bemerkt man eine starke Schwächung auf der NE-Componente, während die Schwingungen auf der SE-Componente sich immer noch ansehnlich erhalten, so dass sie auf dieser einen Maximalausschlag von 6 *mm* erreichen, während auf der NE 2 *mm* nicht überschritten werden. In diesem Intervalle erfolgt die Bewegung hauptsächlich in der Richtung des Meridians; hierauf wird dieselbe elliptisch mit vorherrschender Richtung SSE oder SE.

V. Von $5^h 23 \cdot 6^m$ an nimmt die Bewegung auch auf der SE-Componente ab, mit einer kleinen Verstärkung auf der NE. Der Maximalausschlag an beiden Componenten übertrifft nicht 2 *mm*, welcher eher am Anfange zu beobachten ist, während gegen Ende des mit großer Geschwindigkeit registrierten Seismogrammes die Amplitude der Pendelschwingungen sich merkbar reduciert zeigt. Wie gewöhnlich schreitet dann die Bewegung elliptisch weiter mit gewöhnlich veränderlicher Richtung.

Am modificierten Seismometrographen Brassart mit drei Componenten (1·5 *m*, 20 *kg*, Vergrößerung 10, Geschwindigkeit 17*cm*), ebenfalls im Kellerraume untergebracht, fängt die Störung auf der N-Componente um $5^h 18 \cdot 6^m \pm 0 \cdot 2^m$ an; es ist aber wahrscheinlich, dass die Verfrühung der Aufzeichnung gegenüber dem vorhergehenden Instrumente einem Tintenausflusse und vielleicht auch ein wenig dem Fließen der Tinte selbst zuzuschreiben ist. Die Amplitude hat bereits 1 *mm* erreicht, als man um $5^h 19 \cdot 6^m$ eine erste Verstärkung sieht. Eine zweite Verstärkung findet um $5^h 20 \cdot 2^m$ statt, als die Amplitude 2 *mm* erreicht hat und eine dritte Verstärkung ist um $5^h 20 \cdot 7^m$ zu beobachten, in welchem Augenblicke die Amplitude des Seismogrammes 2·5 *mm* war. Nun wächst dieselbe sofort und erreicht das Maximum (4·5 *mm*) um $5^h 21^m$. Hierauf tritt eine rapide Verminderung ein, so dass um $5^h 21 \cdot 2^m$ die Amplitude schon auf 2 *mm* gesunken ist. Nun nimmt die Bewegung langsam ab, um gegen $5^h 23 \cdot 5^m$ aufzuhören. Die Störung auf der E-Componente fängt sehr deutlich um $5^h 19 \cdot 6^m$ an und besteht in einer Ablenkung der Feder, als ob die Masse sich gegen W verschieben würde; das ist jedenfalls der Reibung der Feder auf das Papier zuzuschreiben. Der Maximalausschlag (0·5 *mm*) von der Ruhelage ergibt sich um $5^h 20 \cdot 1^m$, nach welchem Augenblicke die Feder nach der einen und der anderen Seite

zu schwingen beginnt und die Amplitude wächst nach und nach, bis das Maximum (2·5 *mm*) um $5^h\,20{\cdot}9^m$ erreicht ist. Hierauf nimmt die Bewegung nach und nach ab, um gegen $5^h\,23{\cdot}2^m$ zu enden. Nichts oder fast nichts auf der Verticalcomponente.

Infolge der Auslösung des doppelwirkenden elektrischen Seismoskopen um $5^h\,19^m\,33^s \pm 3^s$ (was eben dem Maximum von 1 *mm* entspricht, welches circa um dieselbe Zeit auf der NE-Componente des großen Seismometrographen, sowie bei der ersten Verstärkung auf der N-Componente und am Anfange auf der E-Componente des kleinen Seismometrographen verificiert wurde) ist die berußte Glastafel des Seismometrographen Brassart (1·5 *m*, 10 *kg*, Vergrößerung 10, Geschwindigkeit 2570 *cm*) in Bewegung gesetzt worden. Am Anfange der Bewegung der Glasplatte war nur die E-Componente in geringer Unruhe, deren Trace aus langen, sehr niedrigen und abnehmenden Oscillationen sich zusammensetzt, deren größte Pfeilhöhe um $5^h\,19^m\,35^s$ 0·5 *mm* nicht übersteigt. Ihre einfache Periode, obwohl schwer messbar, erscheint nicht viel größer als $0{\cdot}5^s$. Um $5^h\,19^m\,50^s$ verstärken sich die Undulationen auf der E-Componente und beginnen auf der N-Componente; die größeren und regulären zeigen sich zwischen $5^h\,19^m\,54^s$ und $5^h\,20^m\,1^s$ mit einer Pfeilhöhe, welche um wenig 0·5 *mm* überschreitet. und mit einer einfachen Periode von 0·5 bis $0{\cdot}6^s$, wie aus der Messung von kleinen Gruppen kleiner aufeinanderfolgender Halbwellen sich ergibt. Zwischen $5^h\,20^m\,1^s$ und $5^h\,20^m\,5^s$ fast Ruhe auf der E- und manche kleine Undulationen auf der N-Componente und umgekehrt zwischen $5^h\,20^m\,5^s$ und $5^h\,20^m\,12^s$ Ruhe auf der N- und geringe Bewegung auf der E-Componente. Um $5^h\,20^m\,12^s$ beginnt wieder die Bewegung auf beiden Componenten und hat die Tendenz, gegen Ende der Fortbewegung der Glasplalte zu wachsen; um $5^h\,20^m\,27^s$ hört die Fortbewegung der Glasplatte auf. Dass die Bewegung nach dem Stillstehen der Glasplatte noch gewachsen ist, ist daraus zu schließen, dass man sowohl an der E- als auch an der N-Componente geradlinige Spuren sieht von 3·5 *mm*, respective 5·5 *mm*, welche die Verdeckung der Bahnen der Nadeln repräsentieren, die nach der Arretierung der Glasplatte beschrieben wurden.

Es ist der Erwähnung wert, dass nur gegen Ende der N-Trace Anzeichen der Pendelbewegung sich zeigen (einfache Periode $= 1{\cdot}2^s$ circa), während am ganzen übrigen Theile des Seismogrammes nur die Undulationen der Periode von $0{\cdot}6^s$ circa hervortreten, welche kaum hie und da durch Interferenz mit den Instrumentaloscillationen deformiert erscheinen. Dies beweist, dass bis es sich um kleine Bewegungen handelte, die Pendeloscillationen durch die Reibung gehemmt wurden und die Masse sich stationär verhielt, und erst gegen Ende mit dem Wachsen der Bewegung die Pendelschwingungen sich deutlich äußern konnten.

Endlich wurde auf dem kleinen Thurme des Coll. Romano um $5^h\,19^m\,55^s \pm 5^s$ ein Seismoskop[1] mit elastischem Stäbchen und aufgesetzter

[1] Es ist eben jenes, welches dem Verfasser (Agamennone) auf Zante zur Registrierung mehrerer Erdstöße im Frühjahre 1893 diente, als er

Kugel ausgelöst. Die Angabe dieses Seismoskopes ist nur durch die Thatsache wertvoll, welche uns beweist, wie die Zeit des Anfanges eines Stoßes mit der verschiedenen Empfindlichkeit der verwendeten Instrumente variieren kann. Während die Störung am großen Seismometrographen um $5^h\,19{\cdot}1^m$ angefangen hat, kam sie am kleinen erst um $5^h\,19{\cdot}6^m$ zum Ausdrucke, in welchem Augenblicke eben der elektrische doppelwirkende Seismoskop im Kellerraume functionierte. Es war eine bedeutende Verstärkung in der seismischen Bewegung nothwendig, damit sich der Seismoskop am kleinen Thurme auslöse (seism. Station des Coll. Romano).

Argenta. Meteorologisches Observatorium, Director Domenico Lolli. Obwohl im Monate Juli 1898 hier einige leichte Stöße wahrgenommen wurden, hat am 2. d. M. an den seismischen Instrumenten dieses Observatoriums keine Auslösung stattgefunden.

Casamicciola (Ischia), kgl. geodynamisches Observatorium, Director Giulio Grablovitz. — Das am 2. Juli 1898 in Dalmatien stattgehabte Erdbeben umfasst in seiner Ausdehnung auch die Insel Ischia, wie sich aus der Registrierung der Apparate dieses Observatoriums ergibt.

Hier zunächst die Anführung der Apparate:

I. Horizontalpendeln mit dem Massengewichte von 12 *kg* und mit der registrierenden Vergrößerung im Verhältnisse von 1 : 8. Station Porto d'Ischia, 31 *m* über dem Meeresspiegel.

II. Horizontalpendeln mit dem Massengewichte von 3 *kg* und mit der Vergrößerung 1 : 30. Station Grande Sentinella, 123 *m* über dem Meeresspiegel.

III. Erdbebengefäß mit dem Durchmesser von 1·56 *m* und der Niveautiefe von 1 *m*, mit dem 1·5 *m* im Durchmesser messenden Schwimmer und mit der Registriervergrößerung von 1 : 90. Station Grande Sentinella.

IV. Seismometrograph Brassart mit continuierlicher Registrierung; Pendellänge 1 *m*, Massengewicht 20 *kg* und Vergrößerung 1 : 10. Station Grande Sentinella.

V. Geodynamische Wasserlibellen mit Gefäßen von 30 *cm* im Durchmesser und der Höhe von 25 *cm*, untereinander communicierend mittelst eines 1·9 *m* langen Rohres von 15 *cm* Durchmesser, Vergrößerung 1 : 50. Station Porto d'Ischia.

VI. Horizontalpendeln mit dem Massengewichte von 3 *kg*, gegenseitige Orientierung im Winkel von 60°, Vergrößerung 1 : 2. Die stündliche Geschwindigkeit der Abwickelung der Diagramme ist 30 *cm* für das I., 60 *cm* für das II., 27 *cm* für das III., 10 *cm* für das IV. und 1·1 *cm* für das V. und VI. Pendel.

Nun folgen die Angaben, welche sich auf dieses Erdbeben beziehen. Die Zeiten sind in mitteleuropäischer Zeit, von Mitternacht an gezählt,

---

Gelegenheit hatte, sich dorthin mit Prof. Issel zu begeben, um die Erdbebenperiode zu studieren, die im Jänner jenes Jahres ihren Anfang hatte.

angegeben. Die Unsicherheit kann wegen der Excentricität und des ungleichförmigen Ganges der Uhrwerke für jene mit großer Abwickelungsgeschwindigkeit auf 0·1 *m* und für jene mit kleiner Abwickelungsgeschwindigkeit auf 1 *m* geschätzt werden.

I. Horizontalpendeln, 12 *kg*.

$5^h\,19^m\;5^s$ Anfang in der Componente NS.
$5^h\,19^m\,14^s$ » » » » EW.

Von $5^h\,20^m$ bis $5^h\,22^m$ Oscillationen mit der maximalen Amplitude von 3·5 *mm* in der NS und 1·6 *mm* in der EW der Periode von circa 3^s für jede vollständige Schwingung.
Von $5^h\,23^m$ bis $5^h\,25^m$ abnehmende Oscillationen von 0·8 *mm* bis 0·4 *mm* in beiden Componenten.
Von $5^h\,25^m$ bis $5^h\,28^m$ abnehmende Oscillationen bis 0·3 *mm*.
Von $5^h\,28^m$ bis $5^h\,31^m$ unterbrochene und verschwindende Oscillationen.

II. Horizontalpendeln, 3 *kg*.

$5^h\,19^m\,11^s$ Anfang in der Componente NS.
$5^h\,19^m\,18^s$ » » » » EW.

Von $5^h\,20^m$ bis $5^h\,22^m$ Oscillationen mit der maximalen Amplitude von 2·5 *mm* in beiden Componenten und der Periode von $2·5^s$.
Von $5^h\,24^m$ an bedeutende Abnahme der Amplitude mit folgenden Unterbrechungen und Verschwindungen der Oscillationen und Erlöschen um $5^h\,30^m$ in der EW- und um $5^h\,38^m$ in der NS-Componente.

III. Erdbebengefäß.

Wegen der Unsicherheit des Ganges des Uhrwerkes kann der Anfang nicht genau angegeben werden, was aber eine befriedigende Angabe der folgenden Phasen nicht verhindert, indem man als Anfangspunkt das Mittel aus den vier Werten der vorangehenden Apparate annimmt, also

$5^h\,19^m\,12^s$.

Von diesem Anfangspunkte an gezählt, ergaben sich die relativen Maximaloscillationen in den folgenden Zeiten:

Componente NS				Componente EW			
Zeit			Amplitude	Zeit			Amplitude
5^h	19^m	38^s	8·5 *mm*	5^h	19^m	38^s	17·0 *mm*
5	20	3	8·0	5	19	59	20·0
5	20	24	13·3	5	20	24	37·0
5	20	35	16·0	5	20	51	30·0
5	20	44	19·0	5	21	7	39·0
5	20	56	31·0	5	21	18	31·0
5	21	4	26·0	5	22	25	18·0
5	21	11	18·0	5	23	16	8·0
5	21	20	15·0	5	24	30	Ende.
5	22	29	5·5				
5	22	59	3·5				
5	24	30	Ende.				

IV. Seismometrograph Brassart.

	Componente NS:	Componente EW:
Anfang	5^h 20·1^m	5^h 18·9^m
Maxima	5 20·8 = 4·0 *mm*	5 20·1 = 3·7 *mm* 5 21·0 = 8·7 5 21·3 = 5·7
Ende	5 21·5	5 23·1

V. Geodynamische Wasserlibellen.

Anfang ..... 5^h 19·5^m
Maxima ... 5 20·0 N—S 5·0 *mm*, E—W 9·3 *mm*.
Ende ..... 5 27·5

VI. Horizontalpendeln à 3 *kg*.

Anfang .... 5^h 19^m
Maximum... 5 20
Ende 5 26

Maximale Amplituden wurden erreicht:

Von 3·0 *mm* in der von N nach S oscillierenden Masse,
» 1·5 in der von E 30° S nach W 30° N oscillierenden Masse,
» 0·6 in der von E 30° N nach W 30° S oscillierenden Masse.

Spinea bei Mestre, meteorologisches und geodynamisches Observatorium, Director Prof. Giuseppe Bellatti. — Am 2. Juli 1898, 5^h 22^m 4^s (mitteleuropäische Zeit), undulatorischer Stoß in der Richtung SE—NW, Dauer 4^s, von allen Seismographen registriert.

Padua, physikalisches Institut der kgl. Universität, Director Professor Giuseppe Vicentini. — Mikroseismographen Vicentini-Pacher. — Mit einem Photogramme. — Kurz nach $5^h\,19^m$ haben alle seismischen Instrumente dieses Institutes ein starkes Erdbeben mit nicht sehr entferntem Epicentrum registriert. Die Amplitude der Oscillationen der registrierenden Pendeln ist im Augenblicke des Maximums so groß gewesen, dass die schreibenden Federn aus dem berußten Papierstreifen ausgetreten sind und am großen Mikroseismographen gebrochen wurden. Das Erdbeben hat sich als undulatorisch und succussorisch gezeigt; die bezüglichen Zeitangaben sind folgende:

1. Undulatorische Bewegung.

(Pendellänge 1·50 *m*, Vergrößerung 100mal.)
Vorherrschende Richtung NE.

$5^h\,19^m\,16^s$ Anfang der Bewegung; die Amplitude ist minimal an beiden Componenten.

$5^h\,20^m$ Amplitude 7 *mm* an der NS-Componente.
Amplitude 12 *mm* an der EW-Componente.

$5^h\,20^m\,43^s$ Amplitude 45 *mm* an der NS-Componente (im Wachsen begriffen); Amplitude an der EW ist nicht genau schätzbar, da die Feder aus dem Papierstreifen getreten ist, ist aber größer als 50 *mm*. Gleich darauf wird an der NS-Componente die Amplitude 55 *mm* und bleibt dieselbe erhalten bis

$5^h\,25^m\,22^s$; hier bemerkt man ein plötzliches Erlöschen, gefolgt von einer Zunahme.

$5^h\,28^m\,11^s$ Amplitude NS 62 *mm*.
Amplitude EW 35 *mm*.

Hierauf nimmt die Bewegung langsam ab.

Um $5^h\,35^m$ ist die Schwingungsweite an beiden Componenten nicht viel größer als 2 *mm*.

Um $5^h\,40^m$ hört die Bewegung auf.

2. Succussorische Bewegung.

(Vergrößerung circa 130mal.)

$5^h\,19^m\,14^s$ Anfang der Bewegung. Die Oscillationen sind von sehr geringer Schwingungsweite, welche höchstens 1 *mm* erreicht.

$5^h\,19^m\,36^s$ Amplitude 6 *mm* nimmt zu.

$5^h\,20^m\,21^s$ Amplitude 25 *mm*.

$5^h\,21^m\,24^s$ Amplitude 70 *mm* Maximum.

Hier findet ein plötzliches Erlöschen statt. Gleich darauf hat man eine Zunahme.

$5^h\,22^m\,23^s$ Amplitude 55 *mm*; nimmt ab.
$5^h\,22^m\,30^s$ Amplitude 15 *mm*.
$5^h\,23^m$ Amplitude 42 *mm*; neues Maximum.
Hierauf nimmt die Bewegung nach und nach ab. Um
$5^h\,24^m\,50^s$ ist die Amplitude nur mehr 2 *mm*; dann langsame Abnahme. Um
$5^h\,27^m$ — ist alles zu Ende.

Siena. Prof. Silvio Lussana dieser Universität übersendet ein Photogramm mit folgenden Angaben: Leider ist das Diagramm am Mikroseismographen Vicentini an der SSW—NNE-Componente unvollständig, da die Feder durch den ersten Stoß aus dem berußten Papierstreifen geschleudert wurde. Nach den angebrachten Correctionen ergibt sich der Anfang der Bewegung um $5^h\,17^m\,47^s$. Die ESE — WNW-Componente hat die Bewegung vollständig gezeichnet. Der Maximalausschlag ist 10 *mm*.

Ferrara, meteorologisches Observatorium der Universität (im Castello Estense). Director Prof. Giuseppe Bongiovanni übersendet folgende ausführliche Mittheilung mit einem Diagramme des kleinen Seismographen des Dr. Agamennone mit zwei Horizontalcomponenten. Länge dieses Pendels 10 *m*, Gewicht der Masse 20 *kg*, Vergrößerung 1 : 10, Registrierung auf berußter Glasplatte; letztere wurde durch elektrische Auslösung eines Stäbchenseismoskopen in Bewegung gesetzt. Das Instrument ist in einem der vier Thürme des Stadtcastelles Estense aufgestellt. Die Masse hängt in einer Höhe von 25 *m* vom Erdboden (ungefähr 32 *m* über dem Meeresspiegel). Anfang des Stoßes $5^h\,21^m\,0^s$, maximale Phase $5^h\,21^m\,35^s$, Ende $5^h\,22^m\,15^s$ (mitteleuropäische Zeit). Die Periode der Pendelschwingungen, die dem Instrumente eigen ist, ist für die einfache Schwingung der Länge des Pendels entsprechend $3{\cdot}2^s$. In diesem Diagramme erkennt man die Pendelschwingungen nicht und die sägeartigen Spuren sind den Bewegungen der Mauer zuzuschreiben, an welcher der Registrierapparat befestigt ist (Eisenschienen des die Platte tragenden Wagens). Der Stoß war undulatorisch und vielleicht anfangs leicht succussorisch, indem der Stoß auch von einer für die Verticalbewegung bestimmte Doppelspirale signalisiert wurde. Die Richtung des ersten Impulses kann nicht mit Gewissheit aus den Angaben der Instrumente entnommen werden. Die vorherrschende Richtung der Oscillationen während des Stoßes ist NNE—SSW gewesen. Ein anderes Pendel mit starrem Stäbchen, System Guzzanti, und eine Doppelspirale für die Verticalstöße, welche Instrumente im physikalischen Cabinette des kgl. Lyceums Ariosto dieser Stadt ebenerdig aufgestellt sind, haben ebenfalls den Stoß angezeigt. Das Chronometer wird mit einer am Observatorium angebrachten Meridianuhr und mit der täglich um $15^h\,32^m$ von Rom auf telegraphischem Wege übermittelten Zeit verglichen; indem man aber berücksichtigt, dass die seismischen Instrumente keine Präcisionsuhren haben und dass sie circa dreieinhalb Stunden nach dem Stoße verglichen wurden, kann der Fehler in den oben angegebenen Zeiten $\pm\,30^s$ betragen. Am selben Tage um $20^h\,46^m$ wurde am Pendel Guzzanti wieder der elektrische Strom geschlossen, der Seismograph aber hat diesen Stoß nicht verzeichnet.

Florenz, kgl. Observatorium des Museums, Director Costantino Pittei. Das Erdbeben vom 2. Juli 1898 wurde an diesem Observatorium nicht wahrgenommen, an welchem sich einige an verschiedenen Stellen angebrachte Seismoskope und zwei seismische Pendeln mit fixem berußten Papiere befinden.

Florenz, Osservatorio Ximeniano, Director Dr. Giov. Giovannogni. Die im Beobachtungsjournale für den 2. Juli 1898 eingetragenen Angaben sind folgende: Heute um $5^h\,19^m\,32^s$ (mitteleuropäische Zeit) fand die Auslösung bei allen unseren Seismographen (System Cecchi) statt. Amplitude nicht sehr groß mit eher langsamen Schwingungen; vorwiegende Richtung WNW—ESE; kein verticaler Stoß. Von den sieben Pendeln (von 0·08 *m* bis 2·13 *m* Länge) bewegte sich jener mit Nr. 5 bezeichnete (Schwingungsdauer 1^s) noch um $7^h\,15^m$, als nachgesehen wurde; die anderen waren schon in Ruhe. Sehr kleine Wiederholung um ungefähr $5^h\,31^m\,30^s$, aufgezeichnet vom continuierlich registrierenden Instrumente. Das Diagramm ist eine schwach wellenförmige Linie mit Amplituden, die das Millimeter nicht erreichen. Soviel mir bekannt, wurde der Stoß hier von keiner Person verspürt und nur von Instrumenten registriert.

Quarto-Castello bei Florenz, meteorologisch-geodynamisches Observatorium Bastogi (Höhe 119·71 *m*), Director Dr. Raffaello Stiattesi übermittelt folgende Angaben über die mit Pantographen registrierenden Mikroseismographen Vicentini erhaltenen Aufzeichnungen: Länge des Pendels 1·50 *m*, Gewicht der Masse 50 *kg*, Vergrößerung 80. Dieses Diagramm war eines der ersten, welches an diesem damals neuen Observatorium von Quarto erhalten wurden. Durch $4^m\,30^s$ registrierte das Pendel eine sehr complicierte Curve. Zwischen $5^h\,21^m$ und $5^h\,22^m$ Beginn des Erdbebens in der Richtung N 20 W. Die Amplitude war im Wachsen begriffen und nach $1^m\,50^s$ erreichte sie ihr Maximum von 16 *mm*. Das Instrument hat hierauf in einer relativen Ruhe verharrt, um plötzlich wieder in schwingende Bewegung versetzt zu werden, einen Winkel von 25° mit der früheren Richtung bildend, also gerade NW. Von den Horizontalpendeln (ähnlich jenen großen von Rocca di Papa) haben alle unsichere Spuren gezeichnet. Von den Erdbebenavisatoren functionierte nur ein sehr empfindlicher mit elektrischem Contact.

Modena, Angabe des Stoßes durch die Seismoskope um $5^h\,22{\cdot}0^m$ (mitgetheilt durch Prof. P. Tacchini, Director des R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Rom.)

Livorno (Coll. Vesc. Gavi). Um $5^h\,22^m\,30^s$ functionierten die Apparate (mitgetheilt durch Prof. P. Tacchini, Director des R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Rom).

Parma, meteorologisches Observatorium der kgl. Universität, Director Prof. A. Bartorelli. An den Instrumenten dieses Observatoriums hat man keine Angaben über das Erdbeben vom 2. Juli 1898 erhalten. Es ist aber zu bemerken, dass das Observatorium noch nicht genug empfindliche Apparate besitzt, rechnet aber in Bälde, mit solchen versehen zu werden.

Kremsmünster. Herr Prof. P. Franz Schwab, Vorstand der Sternwarte dieses Stiftes, theilt mit, dass das von der Erdbebencommission überlassene Seismoskop von Pfaundler eine Erdbewegung nicht angezeigt hat. Es wurde auch sonst keine einschlägige Wahrnehmung in der Umgebung bekannt.

Catanzaro, kgl. Lyceum. Prof. Modesto Civelli übersendet folgende Mittheilung über die Beobachtungen am Mikroseismographen Vicentini mit zwei Horizontalcomponenten: 2. Juli 1898. Um $5^h\,17^m\,38^s$ beginnen beide Componenten (N—S und E—W) ihre Thätigkeit; das Diagramm ist jedoch an der N—S sehr unvollständig wegen der geringen Berührung der Feder mit dem Papiere; nur die rechte Hälfte der größeren Oscillationen ist gut gezeichnet, während die linke Hälfte und die Oscillationen mit geringeren Ausschlägen ganz oder theilweise fehlen. Die Zeiten sind nicht sehr sicher, nachdem es sein kann, dass eine constante Correction erforderlich ist, welche auch einige Minuten betragen könnte. Und dies, weil die Uhrvergleiche voneinander etwas entfernt sind und der Gang der Uhr in jenen Tagen wenig regelmäßig war. Auf der E—W-Componente beginnt das Diagramm mit sehr kleinen Schwingungen, welche sich nach und nach vergrößern. Um $5^h\,18^m\,10^s$ erreichen sie schon $2{\cdot}0\,mm$; zwischen $5^h\,18^m\,14^s$ und $5^h\,19^m\,5^s$ zeigen sich Schwingungen verschiedener Amplituden mit Maxima von $10{\cdot}0\,mm$ bis $16{\cdot}5\,mm$. Um $5^h\,19^m\,18^s$ hat man das Hauptmaximum von $32{\cdot}4\,mm$; hierauf zwischen $5^h\,19^m\,48^s$ und $5^h\,20^m\,14^s$ kommen die Ausschläge auf 9 und $7\,mm$ herab. Um $5^h\,20^m\,40^s$ und $5^h\,20^m\,51^s$ findet man noch zwei Maxima von $4{\cdot}5\,mm$ und $3{\cdot}0\,mm$. Hierauf wird die Amplitude immer kleiner bis zu $5^h\,22^m\,40^s$. Dann bemerkt man einige sehr langsame minimale Schwingungen und besonders gegen $5^h\,23^m\,36^s$ und $5^h\,24^m\,57^s$ mit der respectiven Dauer von 3 und 4^s. Es scheint, dass am ersten Theile des Diagrammes langsame unregelmäßige Schwingungen vorhanden seien, über welche sich rasche, eher reguläre Oscillationen zeigen. Von diesen zählt man im mittleren Theile des Diagrammes, wo sie sich mit größerer Amplitude continuierlich folgen, wohl 120 in $145{\cdot}7^s$, also mit einer mittleren Dauer von $1{\cdot}2^s$, sie scheinen aber Pendelschwingungen zu sein. Das allgemeine Aussehen des Diagrammes ist dort sehr regelmäßig, wo die eher weiten regulären Schwingungen dieses Aussehen selbst hervorrufen; es wird unregelmäßig, sobald die Schwingungen sehr klein und discontinuierlich sich zeigen; nun sind die langsamen Schwingungen vorwiegend. Es scheint, dass die Trace der N—S-Componente große Ähnlichkeit mit der eben beschriebenen gehabt hätte, wenn sie sich vollständig ergeben hätte. Es zeigen sich vier Hauptmaxima um $5^h\,18^m\,42^s$, $5^h\,19^m\,9^s$, $5^h\,19^m\,18^s$ und $5^h\,19^m\,38^s$ mit den wahrscheinlichen Amplituden von 20, 22, 32 und $22\,mm$. Es sind dies nur ungefähre Angaben, da wie oben erwähnt, die Oscillationen nicht vollständig gezeichnet sind. Auch hier scheinen die Oscillationen Pendelschwingungen zu sein. Es ist die genaue Übereinstimmung des Hauptmaximums an beiden Componenten um $5^h\,19^m\,18^s$ erwähnenswert. Es ergibt sich die Richtung aus NE oder SW mit einer wirklichen Verschiebung von ungefähr $0{\cdot}8\,mm$ (Vergrößerung des Instrumentes 80 bis 85mal).

Piacenza, meteorologisches Observatorium. Aus den Angaben der seismischen Instrumente ergibt sich für den 2. Juli 1898: $5^h\,7^m$ undulatorischer Stoß, Richtung SE—NW.

Pavia, meteorologisch-geodynamisches Observatorium, Director Dr. Emilio Oddone. Mit einem Diagramme. An diesem Observatorium wurde das dalmatinische Erdbeben vom 2. Juli 1898 am Pendelseismographen, kleines italienisches Modell, registriert. (Dieser Seismograph ist am freien Felde in besonderem unterirdischen Baue untergebracht, hat eine Pendellänge von 4·50 *m*, eine Pendelmasse von 40 *kg*, eine Vergrößerung der Boden- oder Pendelbewegung von 1 : 10, eine Geschwindigkeit der Papierbewegung von 1 *mm* in $36{\cdot}81^s$ mitteleuropäische Zeit, was circa 1 *dm* pro Stunde entspricht. Die Federn schreiben auf Papier mit Tinte, die Zeit wird jede Stunde auf elektrischem Wege durch eine dritte Feder markiert. Die beiden ersten Federn entsprechen den beiden componenten Bewegungen E—W und N—S). Während des Durchganges der Erdbebenwellen durch Pavia schrieb die E—W-Feder mit einem wenigstens $^1/_4$ *mm* dicken Zuge; die N—S-Feder schrieb besser, d. h. mit sehr dünnem Zuge. Die Bewegung beginnt um $5^h\,23^m\,38^s$ mitteleuropäische Zeit mit einem Fehler von $\pm 3^s$. Die Amplitude bleibt sehr gering bis $5^h\,24^m\,30^s$, wo sie 1 *mm* erreicht. Es folgen nun sechs bis sieben Gruppen unter sich fast gleich weit abstehender Pendelschwingungen. Jene der maximalen Bewegung befindet sich circa bei $5^h\,26^m\,40^s$. Die Amplitude auf der E—W-Componente ist wohl 4 *mm*, während sie auf der N—S kaum 2 *mm* erreicht. Auch in den vorhergehenden und folgenden Gruppen ist die Amplitude in der E—W-Componente vorherrschend größer. Gegen Ende zeichnen beide Federn eine kleine Ablenkung von 0·5 *mm*, als ob sich die Pendelmasse andauernd gegen NW geneigt hätte; ich schreibe aber dies dem Spiele der Reibung zu. Um $5^h\,29^m$ ist die Bewegung schon sehr beschränkt; um $5^h\,30^m\,25^s$ nicht mehr genau wahrnehmbar. Gewöhnlich ist auch am Papierstreifen die Zeit bis auf die Secunde genau, da aber an dem Tage die Stundenfeder etwas excentrisch war, wäre eine größere Annäherung als die angegebene illusorisch.

Catania, kgl. Observatorium. Großer Seismometrograph (Länge des Pendels 25·30 *m*, Pendelmasse 300 *kg*, Vergrößerung ungefähr 12·5). Mit einem Diagramme. Von $5^h\,19^m\,52^s$ bis $5^h\,31^m\,53^s$ auf der NE—SW- und von $5^h\,19^m\,52^s$ bis $5^h\,46^m\,48^s$ auf der NW—SE-Componente seismische Registrierung von einem entfernten Erdbeben herrührend (Sinj, Dalmatien). Auf der ersten Componente NE—SW beginnt das Diagramm mit sehr kleinen und kaum merkbaren Undulationen, welche nach und nach mehr zum Ausdruck kommen bis $5^h\,21^m\,5^s$. Nach diesem Zeitmomente wird die Bewegung noch stärker und es entstehen am Papierstreifen noch sehr kleine und irreguläre Undulationen, von denen die größten nicht 0·5 *mm* erreichen. Man kommt so auf $5^h\,21^m\,51^s$. Hierauf fängt die maximale Phase der Bewegung für die genannte Componente an, welche bis $5^h\,27^m\,18^s$ anhält. In dieser Phase haben wir das Maximum um $5^h\,23^m\,35^s$ mit einer Ausschlagweite von 4·5 *mm*; nach diesem Zeitmomente nimmt die Bewegung ab

mit zwei geringen Verstärkungen, die eine um $5^h 25^m 4^s$ mit einer Schwingungsweite von 3 *mm*, die andere um $5^h 27^m 2^s$ mit einer Schwingungsweite von 1 *mm*. Das Diagramm hört um circa $5^h 31^m 53^s$ auf. Die Periode der Schwingungen, welche die Vorphase der Bewegung bilden, zwischen $5^h 19^m 52^s$ und $5^h 21^m 51^s$, ist ungefähr $1 \cdot 5^s$; jene der Schwingungen, welche der maximalen Phase der Bewegung angehören, zwischen $5^h 21^m 51^s$ und $5^h 27^m 2^s$, ist fast 3^s. Wir bemerken endlich, dass viele Undulationen der maximalen Phase durch Interferenzerscheinungen infolge der Bewegung in verschiedenen Perioden gestört sind, und zwar ist ihre Spur nicht nur verdickt, sondern, mit der Lupe angesehen, erscheint sie durch die zahlreichen Nebenwellen gezackt, deren Zahl für jede Welle nicht bestimmt werden konnte. Auf der Componente NW—SE ist der Anfang der Registrierung ebenfalls um $5^h 19^m 52^s$ und es erhält sich letztere bis $5^h 21^m 3^s$ sehr klein und nicht analysierbar. Nach $5^h 21^m 3^s$ nimmt die Bewegung an Intensität etwas zu und zeichnet am Papierstreifen Schwingungen, deren Amplitude fast 1 *mm* erreicht, mit unbestimmbarer Schwingungsperiode. Um $5^h 21^m 54^s$ beginnt die Maximalphase, die Schwingungen wachsen eher rasch; um $5^h 23^m 37^s$ hat man eine Schwingungsweite von mehr als $7 \cdot 5$ *mm*, hierauf nehmen die Schwingungen mit einigen kleinen Verstärkungen ab und enden um circa $5^h 34^m$. Von dieser Zeit an bis $5^h 46^m 48^s$ hat man nur sehr geringe und unbedeutende Störungen.

Mineo, meteorologisch-geodynamisches Observatorium »Guzzanti«, Director Guzzanti. 2. Juli 1898, $3^h 40^m$ seismische Störung vom großen Tromometer Guzzanti angezeigt.

$5^h 23^m$ seismische Störung vom Mikroseismoskope Guzzanti registriert.

Rumänien. Der Director des meteorologischen Institutes in Bucarest, Stefan Hepites, theilte mit, dass die am Observatorium aufgestellten Seismometer (Tacchini 17 *m*, 180 *kg*; Agamennone, Guzzanti etc.) eine Erderschütterung im Monate Juli 1898 nicht registriert haben.

Hohenheim bei Stuttgart, kgl. württ. meteorolog. Station 1. Ordnung, Director Prof. Dr. K. Mack. Dieses Erdbeben wurde an drei Instrumenten dieser Station wahrgenommen, nämlich:

1. an einem Pendelapparate mit Vorrichtung zur Zeitbestimmung;
2. an einem Horizontalpendelapparate ohne continuierliche Registrierung, und
3. an einem weiteren Pendelapparate.

Das Resultat der Aufzeichnungen dieser Apparate ist:

Zeitpunkt des Stoßes.....		2. Juli 1898, $5^h 22^m 50^s$ a. m.
Richtung		SW—NE
Berechnete Bodenverschiebung.....	horizontal	0·4 *mm*
	vertical	0·0 *mm*.

Da selbstregistrierende Instrumente hier nicht aufgestellt sind, kann kein Diagramm mitgetheilt werden. Die Zeitangabe ist durch nachherige Vergleichung mit der Stuttgarter Normaluhr verificiert.

Straßburg, Kaiser Wilhelms-Universitätssternwarte. Prof. Dr. G. Gerland, stellte gefälligst folgende Mittheilungen zur Verfügung: Am dreifachen Horizontalpendel trat die Störung ein am S-Pendel um $4^h\,49^m\,26^s$, am Mittelpendel um $4^h\,51^m\,4^s$, am N-Pendel um $4^h\,51^m\,37^s$ Straßburger Ortszeit ($0^h\,0^m\,0^s$ Greenw. = $+0^h\,31^m\,4^s$ Straßbg.). Das Mittelpendel steht in der Richtung E—W; die übrigen um je 120° zu dieser Richtung nach N und S. Zählung der Stunden von Mitternacht bis Mitternacht 0 bis 24. Dem Eintreten der Hauptbewegung giengen einige wenige Tremors voraus, denen sehr bald der Maximalausschlag folgte, am Mittelpendel um $4^h\,53^m\,21^s$. Dieser Maximalausschlag von recht starker Amplitude trat zugleit mit einer Versetzung aller drei Pendel ein, und zwar wurde das S-Pendel nach S, das N- und Mittelpendel (namentlich stark das letztere) nach N versetzt. Die Bewegung scheint daher aus SE gekommen zu sein. Ein zweites Maximum trat am N-Pendel gegen $5^h\,10^m$. Die Hauptbewegung endete am N-Pendel um $5^h\,27{\cdot}5^m$, am Mittelpendel um $5^h\,22^m$, am S-Pendel gegen $5^h\,31^m$. Das ungefähre Ende der Bewegung, die sehr allmählich in die gewöhnliche Form der photographischen Linie zurückkehrte, war am N-Pendel gegen $6^h\,30^m$, am Mittel- und S-Pendel etwa um $5^h\,55^m$.

Potsdam, kgl. meteorologisch-magnetisches Observatorium. Anlässlich seines Besuches am k. k. astronomisch-meteorologischen Observatorium in Triest im Monate April 1899 versprach Herr Prof. Dr. Eschenhagen die Zusendung der an den dortigen Apparaten gemachten Beobachtungen bezüglich dieses Erdbebens. Kurz nach seinem Eintreffen in Potsdam traf folgende Mittheilung ein:

Declinationsmagnet:

	M. Z. Potsdam
Beginn von kleinen Schwingungen	$5^h\,16^m\,0^s$

Horizontal-Intensität:

Nicht beeinflusst.

Vertical-Intensität:

Schwache Andeutung von Bewegungen	$5^h\,16^m\,0^s$

Horizontalpendel (mit einem Photogramme):

Beginn der Bewegungen	$5^h\,18^m\,0^s$

Den um 2^m späteren Beginn der Bewegung bei letzterem Instrumente vermag ich nicht zu erklären. Eine erhebliche Fehlerquelle für die Zeitbestimmung lag an jenem Instrumente darin, dass der Papierbogen auf der Walze nur in einem schmalen Streifen aufgelegt wurde, so dass die Stundenlinie zuweilen eine starke Krümmung zeigte. Die Correction für Parallaxe ist

daher unsicher; doch meine ich, dass diese Unsicherheit nur etwa 0·5 *m* erreicht. Die Registrierung des Horizontalpendels ist jetzt endgiltig abgebrochen, nachdem auf dem kgl. geodätischen Institute hierselbst ein vollkommeneres Instrument in Thätigkeit sich befindet.

Nikolajew, Observatorium, Director Prof. T. Kortazzi. Am 2. Juli 1898 registrierte hier das Horizontalpendel eine leichte Störung mit folgenden Phasen:

Mittlere Ortszeit (L. = $2^h\ 7{\cdot}9^m$).

$6^h\ 30^m$ a. die ersten Indicien einer Störung,
$6^h\ 31{\cdot}5^m$ plötzliche Verstärkung,
$6^h\ 33^m$ Maximum: $^1/_2$ Amplitude = 9 *mm* (1 *mm* = 0·012),
$6^h\ 38^m$ Ende.

Dauer der vorangehenden Tremors $1{\cdot}5^m$.

Wilhelmshaven, k. Marineobservatorium, Director Prof. Dr. C. Boergen. Am Declinations- und Horizontal-Intensitätsinstrumente zeigte sich keine Störung, dagegen ist beim Vertical-Intensitätsinstrumente (Lloyd'sche Wage) um $4^h\ 57{\cdot}3^m$ bis $4^h\ 59{\cdot}3^m$ a. Ortszeit (Länge dieses Observatoriums von Greenwich $0^h\ 32^m\ 35{\cdot}2^s$ Est) eine sehr unbedeutende Störung wahrzunehmen, die vermuthlich mit dem Erdbeben von Sinj zusammenhängt.

Kew, Observatorium, entnommen aus British Association for the Advancement of Science, Dover Meeting 1899, Fourth Report of Seismological investigations. 2. Juli 1898. Seismograph von Milne. Anfang $4^h\ 25{\cdot}4^m$ (mittlere Greenw. Zeit, von Mitternacht zu Mitternacht gezählt). Kurz, aber gut gezeichnet. Anfang plötzlich, mit beinahe keine vorangehende Tremors. Maximum um $4^h\ 28{\cdot}5^m$ mit einer Amplitude von 0·5 *mm*.

Shide, Newport, Insel Wight, Observatorium, Director Prof. John Milne. Am 2. Juli 1898 Anfang des Erdbebens um $4^h\ 27^m\ 24^s$ (mittlere Greenw. Zeit von Mitternacht zu Mitternacht gezählt). Maximalamplitude 5 *mm*, Dauer 4^m (photographisch registrierendes Horizontalpendel von Milne).

Jurjew (Dorpat), k. Universitätssternwarte, Director Prof. Dr. P. Lewitzky übersendete die Momente der vom dreifachen Horizontalpendel aufgezeichneten Störung. Die Momente sind in mittlerer Jurjewer (Dorpater) Zeit, astronomisch gerechnet, angegeben.

1. Juli 1898:

Pendel Nr. 1		Pendel Nr. 2	
Stoß	$18^h\ 13{\cdot}1^m$	Stoß	$18^h\ 13{\cdot}1^m$
Maximum (7) ...	$18^h\ 14{\cdot}6^m$	Maximum (9) ...	$18^h\ 14{\cdot}9^m$
Ende	$19^h\ 0^m$	Ende	$18^h\ 53^m$

Pendel Nr. 3

Anfang der Schwingungen ..	$18^h\ 5{\cdot}9^m$
Maximum (4)	$18^h\ 14{\cdot}6^m$
Minimum	$18^h\ 14{\cdot}9^m$
Maximum (5)	$18^h\ 15{\cdot}4^m$
Ende	$18^h\ 30^m$.

Bei den Maxima sind in Klammern die in Millimetern ausgedrückten Schwingungsamplituden der Pendel angegeben.

Die Richtungen der Pendel in Bezug auf Himmelsgegenden und die Werte der Schwingungsdauer der Pendel (angenähert) sind wie folgt:

	Richtungen	Schwingungsdauer
Pendel Nr. 1	SW—NE	17·3^s
Pendel Nr. 2	NW—SE	15·0^s
Pendel Nr. 3	W—E	27·5^s

Dauer der Bewegung an Instrumenten.

Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Ort	Instrument	Dauer in Minuten
320	Laibach	Mikroseismograph Vicentini	6·4
364	Portici	Großer Seismometrograph	6·1
386	Rocca di Papa	Mikroseismograph Vicentini	29·0
		Seismometrograph Cancani	20·9
		Horizontalpendel	8·3
390	Rom	Seismometrograph	7·0
		Modificierter Seismometrograph Brassart, drei Componenten	4·9
		Seismometrograph Brassart	1·0
397	Casamicciola	Horizontalpendel 12 *kg*	11·9
		Horizontalpendel 3 *kg*	18·8
		Erdbebenbehälter	5·3
		Seismometrograph Brassart	3·0
		Geodynamische Wasserlibellen	8·0
		Sechs Horizontalpendeln à 3 *kg* mit gegenseitiger Neigung 60°	7·0
420	Padua	Mikroseismograph Vicentini	20·8
426	Ferrara	Kleiner Seismograph Agamennone	1·3

Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Ort	Instrument	Dauer in Minuten
442	Quarto Castello (Florenz)	Mit Pantograph registr. Mikroseismograph Vicentini	4·5
523	Catanzaro	Mikroseismograph Vicentini	7·4
624	Pavia	Pendelseismograph, kleines ital. Modell	6·8
694	Catania	Großer Seismometrograph	26·9
883	Straßburg	Dreifaches Horizontalpendel	100·5
1261	Nicolajew	Einfaches Horizontalpendel	8·0
1784	Jurjew	Dreifaches Horizontalpendel	46·9

Diese Tabelle liefert uns recht interessante Daten über die Dauer der Bewegung an Instrumenten. Am größten finden wir die Dauer am Rebeur-Ehlert'schen dreifachen Horizontalpendel mit

$$100 \cdot 5^{m} \text{ in Straßburg}$$

und

$$46 \cdot 9^{m} \text{ in Jurjew.}$$

Dass ein Vergleich von an verschiedenen Orten registrierten instrumentellen Aufzeichnungen mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden ist, haben schon manche Verfasser von Erdbebenstudien zugegeben. Durch eine Überlegung aber ist es mir gelungen, dieses Beobachtungsmaterial so zu gestalten, dass eine klare Übersicht ermöglicht wurde und eine Trennung von brauchbaren und unbrauchbaren Daten mit großer Wahrscheinlichkeit geschehen konnte.

Die Betrachtung, dass gleichzeitige, an verschiedenen Orten vorgenommene Barometerablesungen nur vergleichbar sind, wenn sie alle auf das Meeresniveau reduciert werden, gab mir die Veranlassung, den Versuch zu machen, auch die an verschiedenen Orten aus Seismogrammen erhaltenen Daten auf dieselbe Grundlage, »auf denselben Nenner« zu bringen.

Für die vorläufige Annahme, die selbstverständlich in der Wirklichkeit nicht zutrifft, dass die Oberflächengeschwindigkeit der Erdbebenwellen sich vom Epicentrum aus gleichförmig fortpflanzt, so dass also in gleichen Zeiten gleiche Wege zurückgelegt werden, tragen wir auf eine horizontale Linie (Fig. 14) EA vom Epicentrum (E) aus die Entfernung derselben vom Beobachtungsorte A auf und markieren auf der hier errichteten Senkrechten die Differenz der Zeit, die zwischen dem Eintritte der Bewegung in E und der Wahrnehmung in A verstrichen ist, und verbinden A' mit E, so bildet $\overline{A'E}$ mit $\overline{EA}$ einen Winkel α, welchen ich, da er eine Function der Zeit und

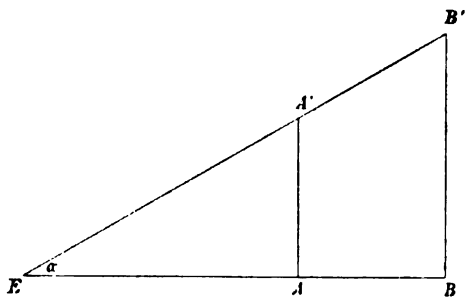


Fig. 14.

der Distanz ist, als Zeit-Distanzwinkel bezeichne. Bei Übereinstimmung der Aufzeichnungen muss für einen zweiten Ort B in der Entfernung EB die Zeitdifferenz bezüglich E gleich BB' sein, d. h. es muss B' in der Verlängerung von $\overline{EA'}$ liegen, oder mit anderen Worten, es müssen übereinstimmende Aufzeichnungen an verschiedenen Orten gleiche Zeit-Distanzwinkel haben. Nachdem aber die Zeit in E eben gesucht wird, so kann der horizontalen Linie $\overline{EB}$ vorläufig ein beliebiger Basiswert gegeben werden, welcher aber tiefer sein muss als die tiefsten instrumentellen Zeitangaben.

Wenn also für jedes Observatorium die Distanz vom Epicentrum berechnet wird und für jede Phase der seismischen Aufzeichnungen der Zeitdistanzwinkel bestimmt wird, so erhalten wir für jedes Instrument und für jede Phase Werte, welche bei näherungsweiser Gleichheit mit anderen Entsprechenden verglichen werden können.

Die Entfernungen der Observatorien vom Epicentrum wurden nach folgenden bequemen Formeln[1] berechnet:

$$\operatorname{tg} M = \frac{2 \cos \varphi_1 \cos \varphi_2}{\sin (\varphi_2 - \varphi_1)} \sin^2 \frac{1}{2} (\lambda_2 - \lambda_1),$$

$$\operatorname{tg}^2 \frac{1}{2} \delta = \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\varphi_2 - \varphi_1) \cdot \operatorname{tg} \left[\frac{1}{2} (\varphi_2 - \varphi_1) + M \right]$$

oder

$$\operatorname{tg} M = \frac{2 \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2}{\sin (\varphi_2 + \varphi_1)} \cos^2 \frac{1}{2} (\lambda_2 - \lambda_1),$$

$$\operatorname{tg}^2 \frac{1}{2} \delta = \operatorname{cotg} \frac{1}{2} (\varphi_2 + \varphi_1) \cdot \operatorname{cotg} \left[\frac{1}{2} (\varphi_2 + \varphi_1) + M \right].$$

Sphärische Entfernung:

$$d = 111 \cdot 3 \, km \cdot \delta = [2 \cdot 04652] \delta.$$

Geradlinige Entfernung:

$$\Delta = [4 \cdot 10567] \sin \frac{\delta}{2}.$$

Es wurde hier nur die sphärische Entfernung berücksichtigt, da für die größte hier vorkommende Entfernung von 1784 *km* die Differenz zwischen d und Δ nur 5 *km* beträgt.

Für die Berechnung der Zeit-Distanzwinkel erhielt die Horizontallinie $\overline{EB}$ den Wert $5^h\,17 \cdot 0^m$ und wurden die Zeitordinaten im Verhältnisse zu den Distanzabscissen verhundertfacht, um die Winkeldifferenzen besser zum Ausdrucke zu bringen.

In der folgenden Tabelle der instrumentellen Daten finden sich neben den Beobachtungsorten, die nach ihrer Entfernung vom Epicentrum geordnet sind, der Anführung des Instrumentes, der Phase und der Zeitangabe in mitteleuropäischer Zeit, auch die Zeit-Distanzwinkel angegeben.

---

[1] Prof. Dr. Georg Gerland, Beiträge zur Geophysik, 1895, II. Bd., S. 435.

Instrumentelle Daten mit daraus berechneten Werten der Zeit-Distanzwinkel und der Oberflächengeschwindigkeit.

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
1	**Laibach**	320	Mikroseismograph Vicentini		E—W, N—S	$5^h\ 19{\cdot}5^m$	37° 59·9′	2·13
2	**Portici**	364	Großer Seismometrograph	Anfang	N—S	5 18·2	18 14·8	5·06
3			»	Amplitude 2·0 *mm*	»	5 19·0	28 47·2	3·03
4			»	» 11·5	»	5 19·9	38 32 7	2·09
5			»	» 6·0	»	5 21·0	48 21·2	1·52
6			»	Ende	»	5 24·1	63 23·3	
7			»	Amplitude 1·0	E—W	5 18·9	27 33·8	3·19
8			»	» 10·0	»	5 19·7	36 33·9	2·25
9			»	Ende	»	5 24·3	64 1·2	

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
10	**Velletri**	379	Seism. Instrum.	Stoß		$5^h\ 20{\cdot}0^m$	$38°\ 21{\cdot}8'$	2·11
11	**Rocca di Papa**	386	Mikroseismograph Vicentini	Erste Tremors	N—S	5 19·1	28 32·9	3·06
12			»	Pendelschwingungen	»	5 19·3	30 47·3	2·80
13			»	Amplitude 7·0 *mm*	»	5 19·4	31 52·3	2·68
14			»	» 38·0	»	5 20·4	41 22·5	1·89
15			»	» 42·0	»	5 21·0	46 40·8	1·61
16			»	» 22·0	»	5 22·2	54 2·5	1·24
17			»	» 4·0	»	5 23·0	57 50·6	1·07
18			»	Undulationen von 10^s einfacher Periode und von 0·5 *mm* Amplitude	»	5 34·1 bis 5 48·1	77 37·8 bis 83 6·4	0·37—0·0

19			»	Erste Tremors	E—W	5	19·1	28	32·9	3·06
20			»	Pendelschwingungen	»	5	19·2	29	40·8	2·93
21			»	Amplitude 5·0 *mm*	»	5	19·4	31	52·3	2·68
22			»	» 12·0	»	5	19·6	33	57·8	2·47
23			»	» 56·0	»	5	20·6	43	0·2	1·80
24			»	» 5·0	»	5	22·1	52	52·4	1·26
25			»	» 6·0	»	5	23·1	57	40·5	1·05
26			Seismometrograph	Erste Tremors	N—S	5	19·1	28	32·9	3·06
27			»	Erste Pendelschwingungen	»	5	20·2	39	39·5	2·01
28			»	Amplitude 5·0 *mm*	»	5	20·3	40	31·6	1·95
29			»	» 6·0	»	5 bis 5	20·5 bis 20·9	42 bis 45	12·0 bis 57·9	1·84—1·65
30			»	» 7·0	»	5	21·5	50	1·7	1·43
31			»	» 4·0	»	5	21·7	51	15·0	1·37
32			»	» 2·0	»	5	21·8	51	50·3	1·34
33			»	» 1·1	»	5 bis 5	23·3 bis 23·5	59 bis 59	5·3 bis 52·3	1·02—0·99
34			»	Letzte Spuren	»	5	36·0	78	46·3	

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
35	Rocca di Papa	386	Seismometrograph	Erste Tremors	E—W	$5^h\ 19{\cdot}1^m$	28° 32·9′	3·06
36			»	Erste Pendelschwingungen	»	5 20·4	41 22·5	1·89
37			»	Amplitude 9·0 *mm*	»	5 20·7 bis 5 21·3	43 47·3 bis 48 44·5	1·74—1·50
38			»	» 5·5	»	5 21·4	49 23·6	1·46
39			»	» 4·0	»	5 21·5	50 1·7	1·43
40			»	» 3·0	»	5 21·7	51 15·0	1·37
41			»	» 2·0	»	5 21·8	51 50·3	1·34
42			»	» 0·2	»	5 23·3.	60 37·2	0·96
43			»	Letzte Spuren	»	5 40·0	80 41·2	

44			Horizontalpendel	Anfang der Tremors	E – W	5	19·2	29	40·8	2·93
45			»	Undulationen von 10^s einfacher Periode	»	5	20·3	40	31·6	1·95
46			»	Amplitude 2·0 *mm*	»	5	20·5	42	12·0	1·84
47			»	Letzte wahrnehmbare Undulationen	»	5	27·5	87	56·5	
48			Photochronograph Cancani	Anfang der langen Undulationen		5	20·4	41	22·5	1·89
49	**Rom**	390	Seismometrograph	Anfang		5	19·1	28	18·1	3·10
50			»	Amplitude 1·0 *mm*		5	19·5	32	39·7	2·60
51			»	I. Theil des Diagrammes mit großer Geschwindigkeit des Laufwerkes		5 bis 5	19·7 20·3	34 bis 40	41·7 14·2	2·41—1·97
52			»	II. Theil des Diagrammes		5 bis 5	20·3 21·2	40 bis 47	14·2 46·7	1·97—1·55
53			»	Amplitude 5·0 *mm* » 1·5	NE SE	5	20·8	44	15·4	1·71
54			»	III. Theil des Diagrammes Amplitude 5·0 *mm* » 4·0	 NE SE	5 bis 5	21·2 22·2	47 bis 53	46·7 45·7	1·55—1·25
55			»	IV. Theil des Diagrammes Amplitude 2·0 *mm* » 6·0	 NE SE	5 bis 5	22·2 23·6	53 bis 59	45·7 59·4	1·25—0·99

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
56	Rom	390	Seismometrograph	V. Theil des Diagrammes Amplitude nicht über 2·0		$5^h\ 23{\cdot}6^m$ bis 5 23·7	59° 59·4′ bis 60 22·0	0·99 –0·97
57			»	Ende		5 26·1	67 16·5	
58			Modificierter Seismometrograph Brassart, 3 Comp.	Anfang	N	5 18·6(?)	22 18·4	4·06
59			»	1. Verstärkung Amplitude 1·0 *mm*	»	5 19·6	33 41·6	2·50
60			»	2. Verstärkung Amplitude 2·0 *mm*	»	5 20·2	39 22·2	2·03
61			»	3. Verstärkung Amplitude 2·5 *mm*	»	5 20·7	43 29·6	1·76
62			»	Max.-Amplitude 4·5 *mm*	»	5 21·0	46 23·5	1·63

63			»	Amplitude 2·0 *mm*	»	5	21·2	47	46·7	1·55
64			»	Ende	»	5	23·5	59	36·9	
65			»	Anfang	E	5	19·6	33	41·4	2·50
66			»	Ablenkung der Feder um 0·5	»	5	20·1	38	31·8	2·10
67			»	Max.-Amplitude 2·5 *mm*	»	5	20·9	45	0·0	1·67
68			»	Ende	»	5	23·2	58	25·2	
69			Seismometrograph Brassart	Ingangsetzung der berußten Glasplatte	E	5	19·5	32	39·7	2·60
70			»	Amplitude 0·5 *mm*	E	5	19·6	33	41·4	2·50
71			»	Neue Verstärkung	E N	5	19·8	35	40·6	2·32
72			»	Fast Ruhe		5 bis 5	20·0 20·2	37 bis 39	34·1 22·2	
73			»	Neue Verstärkung	E N	5	20·2	39	22·2	2·03
74			»	Glasplatte bleibt stehen		5	20·5	41	54·4	
75			Seismoskop Agamennone	Kugelfall		5	19·9	36	38·3	2·24
76	Casamicciola	397	Horizontalpendel 12 *kg*	Anfang	N—S	5	19·1	27	52·6	3·15
77			»	Anfang	E—W	5	19·2	28	59·6	3·01

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α °	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
78	Casamicciola	397	Horizontalpendel 12 *kg*	Max.-Amplitude 3·5 *mm* » 1·6	N—S E—W	$5^h\ 20{\cdot}0^m$ bis 5 22·0	37° 4·6′ bis 52 11·5	2·21—1·32
79			»	Abnahme 0·8 bis 0·4	N—S E—W	5 23·0 bis 5 25·0	57 6·8 bis 64 7·7	1·10—0·83
80			»	Amplitude 0·3 *mm*		5 25·0 bis 5 28·0	64 7·7 bis 70 34·4	0·83 – 0·60
81			»	Unterbrochene und verschwindende Oscillationen		5 28·0 bis 5 31·0	70 34·4 bis 74 30·7	

82			Horizontalpendel 3 *kg*	Anfang	N—S	5	19·2	28	59·6	3·01	
83			»	Anfang	E—W	5	19·3	30	5·1	2·88	
84			»	Oscillationen mit Max.-Amplitude von 2·5 *mm*	N—S E—W	5 bis 5	20·0 22·0	37 bis 52	4·6 11·5	2·21—1·32	
85			»	Abnahme der Amplitude		5	24·0	61	0·2	0·95	
86			»	Ende	E—W	5	30·0	73	23·0		
87			»	Ende	N—S	5	38·0	79	32·0		
88			Erdbebenbehälter	Anfang		5	19·2	28	59·6	3·01	
89			»	Amplitude 8·5 *mm*	N—S	5	19·6	33	13·3	2·54	
90			»	» 8·0	»	5	20·1	37	59·3	2·14	
91			»	» 13·3	»	5	20·4	40	34·7	1·95	
92			»	» 16·0	»	5	20·6	42	12·1	1·84	
93			»	» 19·0	»	5	20·7	42	59·0	1·79	
94			»	» 31·0	»	5	20·9	44	29·4	1·70	
95			»	» 26·0	»	5	21·1	46	34·2	1·61	
96			»	» 18·0	»	5	21·2	47	16·3	1·58	
97			»	» 15·0	»	5	21·3	47	56·5	1·54	
98			»	» 5·5	»	5	22·5	54	12·1	1·20	
99			»	» 3·5	»	5	23·0	57	6·8	1·10	
100			»	Ende	»	5	24·5	62	6·4		

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
101	Casamicciola	397	Erdbebenbehälter	Amplitude 17·0 *mm*	E—W	5^h $19{\cdot}6^m$	33° 13·3′	2·54
102			»	» 20·0	»	5 20·0	37 4·6	2·21
103			»	» 37·0	»	5 20·4	40 34·7	1·95
104			»	» 30·0	»	5 20·9	44 29·4	1·70
105			»	» 39·0	»	5 21·1	46 34·2	1·61
106			»	» 31·0	»	5 21·3	47 56·5	1·54
107			»	» 18·0	»	5 22·4	54 18·3	1·23
108			»	» 8·0	»	5 23·3	58 22·5	1·05
109			»	Ende	»	5 24·5	62 6·4	
110			Seismometrograph Brassart	Anfang	N—S	5 20·1	37 59·2	2·14
111			»	Max.-Amplitude 4·0 *mm*	»	5 20·8	43 44·8	1·74

112			»	Ende	»	5	21·5	49	15·0	
113			»	Anfang	E—W	5	18·9	25	3·9	3·48
114			»	Amplitude 3·7 *mm*	»	5	20·1	37	59·3	2·14
115			»	» 8·7	»	5	21·0	45	52·5	1·65
116			»	» 5·7	»	5	21·3	47	56·5	1·54
117			»	Ende	»	5	23·1	57	32·6	
118			Geodynamische Wasserlibellen	Anfang		5	19·5	32	12·0	2·65
119			»	Max.-Amplitude 5·0 *mm* » 9·3	N—S E—W	5	20·0	37	4·6	2·21
120			»	Ende		5	27·5	69	43·3	
121			6 Horizontalpendeln à 3 *kg*, gegenseitige Neigung 60°	Anfang		5	19·0	27	0·2	3·31
122			»	Max.-Amplitude 3·0 *mm* » 1·5 » 0·6	N—S E 30° S bis W 30° N E 30° N bis W 30° S	5	20·0	37	4·6	2·21
123			»	Ende		5	26·0	66	40·8	
124	**Spinea**	415	Seismographen	Stoß		5	22·1	51	30·5	1·36

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
125	**Padua**	420	Mikroseismograph Vicentini Horizontalcomponenten	Anfang		5 19·3	28 42·4	3·04
126			»	Amplitude 7·0 *mm* » 12·0	N—S E—W	5 20·0	35 32·3	2·33
127			»	» 45·0 » > 50·0	N—S E—W	5 20·7	41 22·8	1·89
128			»	Amplitude 55·0 *mm* mit plötzlichem Erlöschen	N—S	5 25·4	63 57·5	0·84
129			»	Amplitude 62·0 *mm* » 35·0	N—S E—W	5 28·2	69 52·5	0·63
130			»	» 2·0	N—S E—W	5 35·0	77 9·3	0·39
131			»	Ende		5 40·0	79 52·9	

132			Mikroseismograph Vicentini Verticalcomponente	Anfang		5	19·2	27	38·7	3·18
133			»	Amplitude 6·0 *mm*		5	19·6	31	45·6	2·69
134			»	» 25·0		5	20·4	38	59·5	2·06
135			»	Max.- » 70·0		5	21·4	46	59·4	1·59
136			»	» 55·0		5	22·4	52	45·7	1·30
137			»	» 15·0		5	22·5	53	16·1	1·27
138			»	Max.- » 42·0		5	23·0	55	37·5	1·17
139			»	» 2·0		5	24·8	62	32·8	0·88
140			»	Ende		5	27·0	67	41·1	
141	**Siena**	423	Mikroseismograph Vicentini	Anfang		5	17·8	10	42·6	8·81
142	**Ferrara**	426	Kleiner Seismograph Agamennone	Anfang		5	21·0	43	11·8	1·78
143			»	Maximum		5	21·6	47	51·3	1·55
144			»	Ende		5	22·3	51	51·1	
145	**Florenz**	442	Seismographen System Cecchi	Auslösung der Seismographen		5	19·5	29	29·6	2·81
146			»	Kleine Wiederholung		5	31·5	69	26·6	0·64

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
147	**Quarto-Castello** bei Florenz	442	Mit Pantograph registrierender Mikroseismograph Vicentini	Anfang		$5^h\ 21{\cdot}0^m$ bis $5\ 22{\cdot}0$	$42°\ 8{\cdot}7'$ bis $49\ 10{\cdot}6$	1·84—1·47
148	**Modena**	469	Seismoskope	Stoß		$5\ 22{\cdot}0$	$47\ 29{\cdot}6$	1·56
149	**Livorno**	510	Seism. Instrum.	Stoß		$5\ 22{\cdot}3$	$46\ 45{\cdot}3$	1·61
150	**Catanzaro**	523	Mikroseismograph Vicentini	Anfang	N—S E—W	$5\ 17{\cdot}6$	$6\ 32{\cdot}7$	14·53
151			»	Amplitude 2·0 *mm*	E—W	$5\ 18{\cdot}2$	$12\ 55{\cdot}3$	7·26
152			»	» 10·0 bis 16·5	»	$5\ 18{\cdot}2$ bis $5\ 19{\cdot}1$	$12\ 55{\cdot}3$ bis $21\ 52{\cdot}6$	7·26—4·16

153			»	Max.-	»	32·4		»	5	19·3	23	44·3	3·69
154			»		»	9·0 bis 7·0		»	5 bis 5	19·8 bis 20·2	28 bis 31	9·8 bis 27·6	3·11—2·72
155			»		»	4·5		»	5	20·7	35	16·6	2·36
156			»		»	3·0		»	5	20·9	36	42·7	2·24
157			»		»	20·0		N—S	5	18·7	18	0·4	5·13
158			»		»	22·0		»	5	19·2	22	48·6	3·96
159			»		»	32·0		»	5	19·3	23	44·3	3·79
160			»		»	22·0		»	5	19·6	26	26·0	3·35
161	**Piacenza**	582	Seismische Instrumente		Stoß				5	7·0	—60	22·3	
162	**Pavia**	624	Pendelseismograph kl. ital. Modell		Anfang				5	23·6	47	15·8	1·58
163			»		Amplitude	1·0 *mm*			5	24·5	50	53·2	1·39
164			»	Max.-	»	4·0		E—W	5	26·7	57	50·6	1·07
					»	2·0		N—S					
165			»		»	sehr klein			5	29·0	63	3·7	0·87
166			»	Bewegung nicht mehr erkennbar					5	30·4	65	31·9	

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
167	**Catania**	694	Großer Seismometrograph	Anfang	NE—SW	$5^h\ 19{\cdot}9^m$	22° 40·7′	3·99
168			»	Amplitude sehr klein	»	5 21·1	30 34·6	2·82
169			»	» unter 0·5 *mm* Anfang der Maximalphase	»	5 21·9	35 13·5	2·36
170			»	Max.-Amplitude 4·5 *mm*	»	5 23·6	43 33·7	1·75
171			»	Verstärkung 3·0	»	5 25·1	50 3·7	1·43
172			»	Verstärkung 1·0	NE—SW	5 27·0	55 51·3	1·16
173			»	Ende der Maximalphase	»	5 27·3	56 38·2	1·12
174			»	Ende	»	5 31·9	65 31·6	
175			»	Anfang	NW—SE	5 19·9	22 40·7	3·99

176			»	Amplitude sehr klein	»	5	21·1	30	34·6	2·82
177			»	Anfang der Maximalphase	»	5	21·9	35	13·5	2·36
178			»	Max.-Amplitude 7·5 *mm*	NW—SE	5	23·6	43	33·7	1·75
179			»	Ende der Verstärkungen	»	5	34·0	68	15·1	0·68
180			»	Ende	»	5	46·8	77	10·7	
181	**Mineo**	727	Mikroseismoskop Guzzanti	Stoß		5	23·0	39	35·9	2·01
182	**Hohenheim**	816	2 Pendel- und 1 Horizontal-pendel-Apparat	Stoß		5	22·8	35	24·3	2·35
183	**Straßburg**	883	Dreifaches Horizontalpendel	Eintritt der Bewegung	S-Pendel	5	18·4	9	1·6	10·51
184			»	» » »	Mittel-Pendel	5	20·0	18	45·9	4·90
185			»	» » »	N-Pendel	5	20·5	21	37·3	4·21
186			»	I. Maximum	Mittel-Pendel	5	22·3	30	58·6	2·78
187			»	II. »	N-Pendel	5	38·9	68	2·8	0·67

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
188	Straßburg	883	Dreifaches Horizontalpendel	Ende der Hauptbewegung	N-Pendel	$5^h\ 56{\cdot}4^m$	77° 38·8′	0·37
189			»	» » »	Mittel-Pendel	5 50·9	75 43·2	0·43
190			»	» » »	S-Pendel	5 59·9	78 22·2	0·34
191			»	Ende	N-Pendel	6 58·9	85 9·6	
192			»	»	Mittel-Pendel	6 23·9	82 39·0	
193			»	»	S-Pendel	6 23·9	82 39·0	
194	**Potsdam**	1013	Magn. Instrument Declinationsmagnet	Beginn der kleinen Schwingungen		5 23·7	33 28·8	2·52
195			Verticalintensität	Schwache Andeutungen		5 23·7	33 28·8	2·52
196			Horizontalpendel	Beginn der Bewegung		5 25·7	40 39·5	

197	**Nicolajew**	1261	Einfaches Horizontalpendel	Erste Indicien der Störung	5	22·1	22	1·2	4·45
198			»	Plötzliche Verstärkung	5	23·6	27	37·6	3·19
199			»	Max. $^1/_2$-Amplitude 9·0 *mm*	5	25·1	32	42·9	2·59
200			»	Ende	5	30·1	45	52·3	
201	**Wilhelms-haven**	1265	Verticalintensitäts-Instrument (Lloyd'sche Wage)	Sehr unbedeutende Störung	5 bis 5	24·7 bis 26·7	31 bis 37	19·7 bis 28·8	2·74
202	**Kew**	1539	Seismograph Milne	Anfang	5	25·4	28	37·6	3·05
203			»	Max.-Amplitude 0·5 *mm*	5	28·5	36	46·1	2·23
204	**Shide** (Newport, Insel Wight)	1566	Horizontalpendel Milne	Anfang	5	27·4	33	35·3	2·51

Nummer	Beobachtungsort	Entfernung vom Epicentrum in Kilometern	Instrument	Phase	Componente	Zeitangabe in M. E. Z.	Zeit-Distanzwinkel α	Oberflächengeschwindigkeit v, vom Epicentrum aus gerechnet, in *km* pro Sec.
205	**Jurjew**	1784	Dreifaches Horizontalpendel	Stoß	Pend. SW–NE	$5^h\ 26{\cdot}2^m$	27° 16·8′	3·23
206			»	Max.-Amplitude 7·0 *mm*	»	5 27·7	30 57·3	2·78
207			»	Ende	»	6 13·1	72 44·2	
208			»	Stoß	Pend. NW- SE	5 26·2	27 16·8	3·23
209			»	Max.-Amplitude 9·0 *mm*	»	5 28·0	31 40·5	2·70
210			»	Ende	»	6 6·1	70 26·1	
211			»	Anfang der Schwingungen	Pendel W –E	5 19·0	6 23·8	14·87
212			»	Max.-Amplitude 4·0 *mm*	»	5 27·7	30 57·3	2·78
213			»	Minimum	»	5 28·0	31 40·5	2·70
214			»	Max.-Amplitude 5·0 *mm*	»	5 28·5	32 48·4	2·59
215			»	Ende	»	5 43·1	56 15·5	

Wenn man auch Zweifeln Ausdruck geben konnte, ob sich diese Methode der Zeit-Distanzwinkel bewähren werde, so hat, wie wir sehen werden, die Anwendung derselben nicht nur befriedigende, sondern sogar unerwartete Resultate geliefert.

Es bezeichnen D und d die Distanzen zweier Beobachtungsorte vom Epicentrum, Z und z die entsprechenden Zeitangaben und v die Oberflächengeschwindigkeit.

Wenn wir für zwei verschiedene Orte je einen Zeit-Distanzwinkel finden, die für die gleiche Phase und mit Berücksichtigung ihrer hundertfachen Vergrößerung einander sehr nahe kommen, so bestimmen wir für die Differenz ihrer Entfernung vom Epicentrum und ihrer Zeitendifferenzen die Oberflächengeschwindigkeit nach folgender Formel:

$$v = \frac{D-d}{Z-z}.$$

Es ist dann, immer nur für Annahme der gleichförmigen Oberflächengeschwindigkeit, die Zeit am Epicentrum gleich der Zeitangabe an einem der Beobachtungsorte weniger der Zeit, welche die Erdbebenwelle brauchte, um mit dieser berechneten gleichförmigen Oberflächengeschwindigkeit v vom Epicentrum aus bis zum Beobachtungsorte zu gelangen.

Somit ist:

$$\text{Zeit-Epicentrum} = \text{Zeit-Beobachtungsort} - \frac{D}{v}.$$

Nachdem sich Vojnić als Epicentrum ergab, so wird bei dieser Untersuchung die Zeit des Stoßes in Vojnić mit Z. V. abgekürzt.

Wenn wir Nr. 132 mit Nr. 205 und 208 der Tabelle der instrumentellen Daten (S. 105 und 112) vergleichen, so finden wir, dass ihre Zeit-Distanzwinkel einander sehr nahe kommen, dass sie derselben Phase entsprechen und somit vergleichbare Werte sind.

Nr. 132. Padua:	Nr. 205 und 208. Jurjew:
$\alpha = 27° 38{\cdot}7'$	$\alpha = 27° 16{\cdot}8'$
$d = 420\ km$	$D = 1784\ km$
$z = 5^h 19{\cdot}2^m$	$Z = 5^h 26{\cdot}2^m.$

Es ist also:

$$v = \frac{D-d}{Z-z} = 3 \cdot 25 \; km \text{ pro Sec.}$$

und

$$\text{Z. V.} = \text{Zeit-Padua} - \frac{d}{v} = 5^h\, 19 \cdot 2^m - \frac{420}{3 \cdot 25} = 5^h\, 17 \cdot 05^m,$$

$$\text{Z. V.} = \text{Zeit-Jurjew} - \frac{D}{v} = 5^h\, 26 \cdot 2^m - \frac{1784}{3 \cdot 25} = 5^h\, 17 \cdot 05^m.$$

Es ergibt sich also $5^h\, 17 \cdot 05^m$ als Zeit der Erschütterung am Epicentrum.

In gleicher Weise wurde die Berechnung für folgende vergleichbare Werte durchgeführt.

Nr. 76. Casamicciola:
$\alpha = 27° 52 \cdot 6'$
$d = 397 \; km$
$z = 5^h\, 19 \cdot 1^m$
$v = 3 \cdot 26 \; km$ pro Sec.

Nr. 205 und 208. Jurjew:
$\alpha = 27° 16 \cdot 8'$
$D = 1784 \; km$
$Z = 5^h\, 26 \cdot 2^m$
Z. V. $= 5^h\, 17\; 08^m$.

Nr. 76. Casamicciola:
$\alpha = 27° 52 \cdot 6'$
$d = 397 \; km$
$z = 5^h\, 19 \cdot 1^m$
$v = 3 \cdot 83 \; km$ pro Sec.

Nr. 132. Padua:
$\alpha = 27° 38 \cdot 7'$
$D = 420 \; km$
$Z = 5^h\, 19 \cdot 2^m$
Z. V. $= 5^h\, 17 \cdot 35^m$

Nr. 76. Casamicciola:
$\alpha = 27° 52 \cdot 6'$
$d = 397 \; km$
$z = 5^h\, 19 \cdot 1^m$
$v = 3 \cdot 20 \; km$ pro Sec.

Nr. 198. Nicolajew:
$\alpha = 27° 37 \cdot 6'$
$D = 1261 \; km$
$Z = 5^h\, 23 \cdot 6^m$
Z. V. $= 5^h\, 17 \cdot 03^m$

Nr. 1. Laibach:[1]
$\alpha = 37° 59 \cdot 9'$
$d = 320 \; km$
$z = 5^h\, 19 \cdot 5^m$
$v = 2 \cdot 14 \; km$ pro Sec.

Nr. 90. Casamicciola:
$\alpha = 37° 59 \cdot 3'$
$D = 397 \; km$
$Z = 5^h\, 20 \cdot 1^m$
Z. V. $= 5^h\, 17 \cdot 01^m$

[1] Falls die Zeitangabe »I. Maximum« bedeutet.

Nr. 77, 82, 88. Casamicciola:

$\alpha = 28° 59{\cdot}6'$
$d = 397\ km$
$z = 5^h\ 19{\cdot}2^m$

$v = 3{\cdot}83\ km$ pro Sec.

Nr. 125. Padua:

$\alpha = 28° 42{\cdot}4'$
$D = 420\ km$
$Z = 5^h\ 19{\cdot}3^m$

Z. V. $= 5^h\ 17{\cdot}47^m$

Nr. 125. Padua:

$\alpha = 28° 42{\cdot}4'$
$d = 420\ km$
$z = 5^h\ 19{\cdot}3^m$

$v = 3{\cdot}06\ km$ pro Sec.

Nr. 202. Kew:

$\alpha = 28° 37{\cdot}6'$
$D = 1539\ km$
$Z = 5^h\ 25{\cdot}4^m$

Z. V. $= 5^h\ 17{\cdot}01^m$

Nr. 77, 82, 88. Casamicciola:

$\alpha = 28° 59{\cdot}6'$
$d = 397\ km$
$z = 5^h\ 19{\cdot}2^m$

$v = 3{\cdot}07\ km$ pro Sec.

Nr. 202. Kew:

$\alpha = 28° 37{\cdot}6'$
$D = 1539\ km$
$Z = 5^h\ 25{\cdot}4^m$

Z. V. $= 5^h\ 17{\cdot}04^m$

Nr. 49. Rom:

$\alpha = 28° 18{\cdot}1'$
$d = 390\ km$
$z = 5^h\ 19{\cdot}1^m$

$v = 2{\cdot}50\ km$ pro Sec.

Nr. 125. Padua:

$\alpha = 28° 42{\cdot}4'$
$D = 420\ km$
$Z = 5^h\ 19{\cdot}3^m$

Z. V. $= 5^h\ 16{\cdot}50^m$

Nr. 19, 26, 35. Rocca di Papa:

$\alpha = 28° 32{\cdot}9'$
$d = 386\ km$
$z = 5^h\ 19{\cdot}1^m$

$v = 2{\cdot}83\ km$ pro Sec.

Nr. 125. Padua:

$\alpha = 28° 42{\cdot}4'$
$D = 420\ km$
$Z = 5^h\ 19{\cdot}3^m$

Z. V. $= 5^h\ 16{\cdot}83^m$

Nr. 19, 26, 35. Rocca di Papa:

$\alpha = 28° 18{\cdot}4'$
$d = 386\ km$
$z = 5^h 19{\cdot}1^m$

$v = 3{\cdot}05\ km$ pro Sec.

Nr. 202. Kew:

$\alpha = 28° 37{\cdot}6'$
$D = 1539\ km$
$Z = 5^h 25{\cdot}4^m$

Z. V. $= 5^h 16{\cdot}99^m$

Nr. 198. Nicolajew:

$\alpha = 27° 37{\cdot}6'$
$d = 1261\ km$
$z = 5^h 23{\cdot}6^m$

$v = 3{\cdot}36\ km$ pro Sec.

Nr. 205, 208. Jurjew:

$\alpha = 27° 16{\cdot}8'$
$D = 1784\ km$
$Z = 5^h 26{\cdot}2^m$

Z. V. $= 5^h 17{\cdot}35^m$

Nr. 132. Padua:

$\alpha = 27° 38{\cdot}7'$
$d = 420\ km$
$z = 5^h 19{\cdot}2^m$

$v = 3{\cdot}19\ km$ pro Sec.

Nr. 198. Nicolajew:

$\alpha = 27° 37{\cdot}6'$
$D = 1261\ km$
$Z = 5^h 23{\cdot}6^m$

Z. V. $= 5^h 17{\cdot}01^m$

Nr. 186. Straßburg:

$\alpha = 30° 58{\cdot}6'$
$d = 883\ km$
$z = 5^h 22{\cdot}3^m$

$v = 2{\cdot}78\ km$ pro Sec.

Nr. 206, 212. Jurjew:

$\alpha = 30° 57{\cdot}3'$
$D = 1784\ km$
$Z = 5^h 27{\cdot}7^m$

Z. V. $= 6^h 17{\cdot}00^m$

Nr. 194, 195. Potsdam:

$\alpha = 33° 28{\cdot}8'$
$d = 1013\ km$
$z = 5^h 23{\cdot}7^m$

$v = 2{\cdot}49\ km$ pro Sec.

Nr. 204. Shide (Newport):

$\alpha = 33° 35{\cdot}3'$
$D = 1566\ km$
$Z = 5^h 27{\cdot}4^m$

Z. V. $= 5^h 16{\cdot}94^m$

Nr. 2. Portici:

$\alpha = 18° 14{\cdot}6'$
$d = 364\ km$
$z = 5^h 18{\cdot}2^m$

$v = 4{\cdot}80\ km$ pro Sec.

Nr. 184. Straßburg:

$\alpha = 18° 45{\cdot}9'$
$D = 883\ km$
$Z = 5^h 20{\cdot}0^m$

Z. V. $= 5^h 16{\cdot}94^m$

Nr. 49. Rom:

$\alpha = 28° 18{\cdot}1'$
$d = 390\ km$
$z = 5^h 19{\cdot}1^m$

$v = 3{\cdot}08\ km$ pro Sec.

Nr. 202. Kew:

$\alpha = 28° 37{\cdot}6'$
$D = 1539\ km$
$Z = 5^h 25{\cdot}4^m$

Z. V. $= 5^h 17{\cdot}00^m$

Nr. 126. Padua:

$\alpha = 35° 32{\cdot}3'$
$d = 420\ km$
$z = 5^h 20{\cdot}0^m$

$v = 2{\cdot}32\ km$ pro Sec.

Nr. 182. Hohenheim:

$\alpha = 35° 24{\cdot}3'$
$D = 816\ km$
$Z = 5^h 22{\cdot}8^m$

Z. V. $= 5^h 16{\cdot}98^m$

Nr. 89. Casamicciola:

$\alpha = 33° 13{\cdot}3'$
$d = 397\ km$
$z = 5^h 19{\cdot}6^m$

$v = 2{\cdot}50\ km$ pro Sec.

Nr. 194, 195. Potsdam:

$\alpha = 33° 28{\cdot}8'$
$D = 1013\ km$
$Z = 5^h 23{\cdot}7^m$

Z. V. $= 5^h 16{\cdot}95^m$

Nr. 3. Portici:

$\alpha = 28° 42{\cdot}7'$
$d = 364\ km$
$z = 5^h 19{\cdot}0^m$

$v = 3{\cdot}06\ km$ pro Sec.

Nr. 202. Kew:

$\alpha = 28° 37{\cdot}6'$
$D = 1539\ km$
$Z = 5^h 25{\cdot}4^m$

Z. V. $= 5^h 17{\cdot}01^m$

Es kommen unter den vergleichbaren Werten auch solche vor wie Nr. 194, 195 Potsdam und Nr. 202 Kew, die sowohl als Anfangswerte als auch als Angaben für die plötzliche Zunahme angesehen werden können.

Wenn wir nun diese berechneten Werte zusammenfassen, so erhalten wir:

Vergleichsnummern			v in *km* pro Sec.	Z. V.	
132	mit	205, 208 ...	3·25	$5^h\ 17{\cdot}05^m$	
76	»	205, 208 ...	3·26	5 17·08	
76	»	132 ...	3·83		$5^h\ 17{\cdot}35^m$
76	»	198 ...	3·20	5 17·03	
1	»	90 ...	2·14	5 17·01	
77, 82, 88	»	125 ...	3·83		5 17·47
125	»	202 ...	3·06	5 17·01	
77, 82, 88	»	202 ...	3·07	5 17·04	
49	»	125 ...	2·50		5 16·50
19, 26, 35	»	125 ...	2·83	5 16·83	
19, 26, 35	»	202 ...	3·05	5 16·99	
198	»	205, 208 ...	3·36		5 17·35
132	»	198 ...	3·19	5 17·01	
186	»	206, 212 ...	2·78	5 17·00	
194, 195	»	204 ...	2·49	5 16·94	
2	»	184 ...	4·80	5 16·94	
49	»	202 ...	3·08	5 17·00	
126	»	182 ...	2·32	5 16·98	
89	»	194, 195 ...	2·50	5 16·95	
3	»	202 ...	3·06	5 17·01	
			Mittel	$5^h\ 16{\cdot}99^m \doteq$	$\mathbf{5^h\ 17{\cdot}00^m}$

Wenn wir die vier rechts notierten Werte für Z. V. wegen ihres zu großen Auseinandergehens weglassen und die übrigen 16 Werte in Betracht ziehen, so sehen wir, dass uns die Methode der Zeit-Distanzwinkel zu einem ganz überraschenden Resultate geführt hat. Wir finden darunter zwei Werte mit $5^h\ 16{\cdot}94^m$, zwei Werte mit $5^h\ 17{\cdot}00^m$ und vier Werte mit $5^h\ 17{\cdot}01^m$. Der größte Unterschied unter diesen 16 Werten ist

nur $0^h\,0{\cdot}25^m$. Als Mittel der reconstruierten Zeit des Stoßes am Epicentrum ergibt sich $5^h\,16{\cdot}99^m$, welcher Wert ohneweiters zu $\mathbf{5^h\,17{\cdot}00^m}$ abgerundet werden kann.

Und wenn man wieder einen Blick auf die direct beobachteten Zeiten für die nächste Umgebung des Epicentrums wirft, so ersieht man, dass $5^h\,17{\cdot}00^m$ zwischen den am häufigsten vorkommenden Zeiten $5^h\,15^m$ und $5^h\,20^m$ steht, was man auch als eine, wenn auch rohe Controle für die Möglichkeit des mit dieser Reconstructionsrechnung erhaltenen Schlusswertes ansehen kann.

Es sei bemerkt, dass, wie oben erwähnt, für die Berechnung der Zeit-Distanzwinkel die Horizontale *EB* den Wert $5^h\,17{\cdot}0^m$ als noch höchste mögliche Zeitangabe in vollen Minuten erhielt, die gegenüber den instrumentellen Daten noch tiefer stand. Und es ist nur dem Zufalle zuzuschreiben, dass der erhaltene Schlusswert dem Basiswerte gleich geworden ist.

Die Zeit-Distanzwinkel sind zugleich auch ein Maß der gleichförmig gedachten Oberflächengeschwindigkeit vom Epicentrum aus gerechnet.

Es ist

$$v = \frac{D}{Z} = \operatorname{cotg} \alpha.$$

Nachdem aber, wie früher bemerkt, um die Winkeldifferenzen besser zum Ausdrucke zu bringen, die Zeitordinaten verhundertfacht wurden, so ist für die Berechnung der Oberflächengeschwindigkeit vom Epicentrum aus

$$v = 100 . \operatorname{cotg} \alpha$$

zu setzen.

Diese findet sich in der Tabelle der instrumentellen Daten neben den Zeit-Distanzwinkeln für jede Phase der instrumentellen Aufzeichnungen berechnet.

Mit Hilfe des reichen instrumentellen Beobachtungsmateriales und des reconstruierten Zeitwertes für das Epicentrum habe ich auch zur Construction des Erdbeben-Hodographen (Taf. III) schreiten können. Es kommen hier die Zeitdaten der plötzlichen Zunahme in Betracht. In dem Hodographen sind außer diesen Zeitmomenten (Ringe) noch die

Augenblicke der ersten erkennbaren Bewegung (Punkte) und die Zeitpunkte des I. Maximums (Kreuze) markiert.

Die Curve des Erdbebenhodographen für Sinj stellt sich wieder, wie bei ähnlichen Untersuchungen schon der Fall gewesen, als conchoidische Curve dar. Sie erscheint nur etwas auffallend infolge des langsamen Aufsteigens des concaven Armes und des hierauf folgenden raschen Überganges in den convexen Curventheil, was der langsamen Abnahme der Anfangsgeschwindigkeit zugeschrieben werden muss.

Es ist von besonderem Interesse, auf Grund der hier verwendeten Daten die Untersuchung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des seismischen Impulses, der Oberflächengeschwindigkeit und der Herdtiefe zu behandeln.

Die Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des seismischen Impulses wurde mit Hilfe der bekannten Formel

$$c = \sqrt{\frac{u_1^2 - u_2^2}{t_1^2 - t_2^2}} \; *$$

durchgeführt, wobei u_1, u_2 die sphärischen Entfernungen zweier Orte vom Epicentrum, t_1, t_2 die entsprechenden Zeitdaten bezeichnen.

Wenn wir vom Beobachtungsorte, welcher dem Epicentrum am nächsten liegt, anfangen und für diesen in Verbindung mit jedem Entfernteren, welcher an der Curve des Hodographen selbst oder derselben sehr nahe liegen, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des seismischen Impulses c bestimmen, so erhalten wir:

	Distanzdifferenz vom Epicentrum in Kilometern	c in *km* pro Sec.
Portici—Rocca di Papa	22	1·61
» —Rom	26	1·56
» —Casamicciola	33	1·59
» —Padua	56	1·56
» —Hohenheim	452	2·24

* Dr. Siegmund Günther, Handbuch der Geophysik, I. Bd., 1897, S. 470.

	Distanzdifferenz vom Epicentrum in Kilometern	c in *km* pro Sec.
Portici—Potsdam	649	2·46
» —Wilhelmshaven	901	2·71
» —Kew	1175	3·05
» —Jurjew	1420	3·24

Wenn man nun dieselbe Rechnung für den zweiten, dritten Ort etc. durchführt, so ergibt sich:

	Distanzdifferenz vom Epicentrum in Kilometern	c in *km* pro Sec.
Rocca di Papa—Rom	4	1·33
» —Casamicciola	11	1·55
» —Padua	34	1·53
» —Hohenheim	430	2·27
» —Potsdam	627	2·48
» —Wilhelmshaven	879	2·74
» —Kew	1153	3·09
» —Jurjew	1398	3·27
Rom—Casamicciola	7	1·73
» —Padua	30	1·53
» —Hohenheim	426	2·27
» —Potsdam	623	2·50
» —Wilhelmshaven	875	2·75
» —Kew	1149	3·10
» —Jurjew	1394	3·22
Casamicciola—Padua	23	1·56
» —Hohenheim	419	2·10
» —Potsdam	616	2·46
» —Wilhelmshaven	868	2·72
» —Kew	1142	3·06
» —Jurjew	1387	3·24
Hohenheim—Potsdam	197	2·94
» —Wilhelmshaven	449	3·18
» —Kew	723	3·58
» —Jurjew	968	3·54

	Distanzdifferenz vom Epicentrum in Kilometern	c in *km* pro Sec.
Potsdam—Wilhelmshaven	252	3·66
» —Kew	526	3·81
» —Jurjew	771	3·88
Wilhelmshaven—Kew	274	4·36
» —Jurjew	519	4·16
Kew—Jurjew	245	4·16

Wir finden also das bekannte Gesetz für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des seismischen Impulses hier vollständig verificiert. Sie nimmt ab vom Epicentrum bis zur Stelle, wo die horizontalen Stoßstrahlen die Oberfläche erreichen, hat hier ihr Minimum und wächst dann wieder mit der Zunahme der Entfernung. Das Minimum fällt nach der Rechnung auf die Entfernung zwischen Rocca di Papa und Rom, also zwischen 386 und 390 *km* vom Epicentrum, und beträgt 1·33 *km* pro Sec. Nachdem nach Schmidt der vom Centrum in horizontaler Richtung ausgehende Stoßstrahl die Oberfläche in der Abscisse des Wendepunktes der Curve trifft, so fällt letzterer in unserem Hodographen gerade mit Rom zusammen, so dass wir den Umkreis von 390 *km* vom Epicentrum als die Zone der kleinsten Fortpflanzungsgeschwindigkeit des seismischen Impulses zu betrachten berechtigt sind.

Untersuchen wir nun für dieselben Orte, die in der Curve des Hodographen selbst oder derselben sehr nahe liegen, das Verhalten der Oberflächengeschwindigkeit v, so ergeben sich folgende Werte vom Epicentrum aus gerechnet:

		α	v in *km* pro Sec.
Vojnić (Epicentrum)—Portici	28°	47·2′	3·03
» —Rocca di Papa ..	31	52·3	2·68
» —Rom	32	39·7	2·60
» —Casamicciola ...	33	13·3	2·54
» —Padua	35	32·3	2·33
» —Hohenheim	35	24·3	2·35

		α	v in *km* pro Sec.
Vojnić (Epicentrum)	—Potsdam	33° 28·8′	2·52
»	—Wilhelmshaven .	31 19·7	2·74
»	—Kew	28 37·6	3·05
»	—Jurjew	27 16·8	3·25

Aus den erhaltenen Zahlen für v ersehen wir, dass das oben erwähnte Gesetz nahezu auch für die Oberflächengeschwindigkeit Giltigkeit hat. Das Minimum findet sich zwischen Padua und Hohenheim, also innerhalb der Abstände von 420 und 816 *km* vom Epicentrum.

Verbindet man am Hodographen Portici mit Vojnić, so geht die Verbindungslinie sehr nahe bei Kew vorbei, d. h. nach Fig. 14, Portici und Kew haben nahezu den gleichen Zeit-Distanzwinkel und somit nach S. 119 auch nahezu dieselbe Oberflächengeschwindigkeit:

Portici $\alpha = 28° 47·2′$ Kew $\alpha = 28° 37·6′$
$v = 3·03$ *km* pro Sec. $v = 3·05$ *km* pro Sec.

Wird Casamicciola mit dem Epicentrum verbunden, so geht die Verbindungslinie sehr nahe bei Potsdam vorbei und Zeit-Distanzwinkel und Oberflächengeschwindigkeit für beide Orte nähern sich sehr:

Casamicciola $\alpha = 33° 13·3′$ Potsdam $\alpha = 33° 28·8′$
$v = 2·54$ *km* pro Sec. $v = 2·52$ *km* pro Sec.

Die Verbindungslinie Epicentrum—Padua führt uns zu Hohenheim und wir finden wieder sehr genäherte Werte für α und v:

Padua $\alpha = 35° 32·3′$ Hohenheim $\alpha = 35° 24·3′$
$v = 2·33$ *km* pro Sec. $v = 2·35$ *km* pro Sec.

Daraus ist zu ersehen, dass, wenn ein Punkt der Hodographencurve mit dem Epicentrum verbunden wird, die Verbindungslinie mit dieser Curve auch einen zweiten Punkt gemeinschaftlich hat; beide Punkte haben α gemein und die Oberflächengeschwindigkeiten beider Punkte sind einander gleich.

Die Rechnung hat gezeigt, dass v abnimmt mit der Zunahme von α. Wenn v das Minimum erreicht hat, muss α zum Maximalwerte geworden sein; das ist aber nur möglich, wenn die Gerade, die durch das Epicentrum geht, zur Tangente am Hodographen wird. In unserem Falle hat der Tangentenpunkt die Entfernung von 528 *km* vom Epicentrum. α beträgt 38° 30·2′, was einem Minimum der Oberflächengeschwindigkeit von 2·08 *km* pro Sec. entspricht. Bei Zunahme der Entfernung nimmt v wieder zu und erreicht bei Jurjew 3·25 *km*.

Es erhellt somit, dass das Minimum der Oberflächengeschwindigkeit v in einer weiteren Distanz vom Epicentrum eintritt, als das der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des seismischen Impulses c, und dass, während man für das Minimum von c die Abscisse des Wendepunktes der Curve als Grenze hat, ist der geometrische Ort für das Minimum von v durch die Abscisse des Berührungspunktes der vom Epicentrum an den Hodographen gezogenen Tangenten bestimmt.

Das Gefundene gibt uns ein Mittel an die Hand, für irgend einen Punkt am Hodographen den entsprechenden anderen Punkt der Curve zu finden, der mit dem ersteren die gleiche Oberflächengeschwindigkeit besitzt.

Zugleich bildet dieses Resultat einen Beweis, dass die Methode der Zeit-Distanzwinkel nicht nur für die Annahme einer gleichförmigen Oberflächengeschwindigkeit Giltigkeit hat, sondern dass sie für alle Punkte des Hodographen, die auf derselben durch das Epicentrum gehenden Geraden liegen, auch für die thatsächlich stattfindende veränderliche Oberflächengeschwindigkeit vollständig entspricht.

Als Oberflächengeschwindigkeit v der vorauseilenden Wellen ergibt sich:

für Jurjew	14·87 *km* pro Sec.
» Straßburg	10·51
» Nicolajew	4·45

Die Erklärung der größeren Geschwindigkeit für Jurjew und Straßburg dürfte in der für diesen Stoß günstigeren Richtung eines der drei Horizontalpendel und in der gestiegenen Empfindlichkeit der neueren Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel

(durch deren Verkürzung und Vergrößerung der Pendelmasse) gegen nicht sehr entfernte Epicentren zu suchen sein. Die resultierende große Oberflächengeschwindigkeit von 14·53 *km* für Catanzaro ist leider der ungenauen Zeitbestimmung zuzuschreiben.

Für die Berechnung der Herdtiefe habe ich die aus dem Hodographen sich ergebenden Daten berücksichtigt und außerdem noch die bekannte Formel für die Centraltiefe

$$r = \sqrt{\frac{t_2^2 u_1^2 - t_1^2 u_2^2}{t_1^2 - t_2^2}} \; *$$

benützt.

Aus dem Hodographen resultiert, dass die Entfernung des Wendepunktes vom Epicentrum 390 *km* beträgt. Schmidt hat nachgewiesen, dass die Herdtiefe kleiner ist als der Abstand dieses Wendepunktes von der Ordinatenaxe. Es ergibt sich hier somit die Herdtiefe kleiner als 390 *km*. Die Tangente am Wendepunkte schneidet an der Ordinatenaxe 279^s der Zeitscala ab. Für das sich am Wendepunkte ergebende $c = 1{\cdot}33$ *km* erhalten wir als Herdtiefe 371 *km*.

Nach der oben angegebenen Formel habe ich für folgende Orte die Centraltiefe bestimmt:

Portici—Jurjew.....	$r = 138{\cdot}3$ *km*
Rocca di Papa—Kew	213·9
Rom—Wilhelmshaven	108·1
Casamicciola—Potsdam...	49·0
Padua—Hohenheim.....	60·2
Portici—Kew	43·3

Mit Berücksichtigung der verhältnismäßig nicht sehr großen Ausdehnung dieses Erdbebens im Vergleiche zu der des Laibacher Bebens von 1895 dürften die drei letzten Zahlen die größere Wahrscheinlichkeit haben, nachdem Suess für jenes Beben mit viel größerer Ausdehnung das Minimum der Herdtiefe mit 60 *km* annahm.

---

* Dr. Siegmund Günther, Handbuch der Geophysik, 1897, I. Band, S. 470.

Diese drei letzten Werte aber ergeben sich durch Berücksichtigung von je zwei Orten am Hodographen, deren Verbindungslinie durch das Epicentrum geht. Es lässt sich somit behaupten, dass man bei der Berechnung der Herdtiefe die günstigeren und besser übereinstimmenden Werte erhält, wenn man zusammen jene Orte in Rechnung zieht, deren Verbindungslinie am Hodographen durch das Epicentrum geht.

Als Mittel aus diesen drei Werten erhalten wir für die Herdtiefe 51 *km*, welcher Betrag auch mit den für die deutschen Beben[1] erhaltenen Tiefen nicht im Widerspruche steht.

V. Abschnitt.

1. Meteorologische Beobachtungen.

Aus den Mittheilungen der Landbewohner im epicentrischen Gebiete geht hervor, dass am 1. und 2. Juli mäßiger NE-Wind wehte und dass zur Zeit des Hauptstoßes sehr viel Staub zu sehen war, welcher zweifellos durch das Einstürzen der Gebäude entstanden ist.

Die Tabelle der meteorologischen und hydrographischen Beobachtungen für Dalmatien verdanke ich der gütigen Überlassung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien. Die Angaben für Triest sind Beobachtungen des k. k. astronomisch-meteorologischen Observatoriums daselbst (siehe die nebenstehenden Tabellen).

[1] Dr. Rudolf Hoernes, Erdbebenkunde, S. 59.

Meteorologische und hydrographische Beobachtungen vom 1. bis 3. Juli 1898 in der Umgebung des Erdbebencentrums bei Sinj.

Vom k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien übermittelt.

		Station		
		Sinj	Han	Muć donji
		Ombrometer	Pegel	Ombrometer
Niederschlag am	1. Juli.	0	0	0
	2. » .	0	0	0
	3. » .	0	0	0
Temperatur in Graden Celsius am 1. Juli	7^h a.	20·8	—	—
	2^h p.	25·2	—	—
	9^h p.	19·8	—	—
Temperatur in Graden Celsius am 2. Juli	7^h a.	20·2	—	—
	2^h p.	28·4	—	—
	9^h p.	21·8	—	—
Temperatur in Graden Celsius am 3. Juli	7^h a.	21·4	—	—
	2^h p.	27·2	—	—
	9^h p.	20·8	—	—
Wasserstand am	1. Juli.	—	10^h a.: 56 *cm*	—
	2. » .	—	$5^h 20^m$ a.: 54 *cm*	—
	3. » .	—	7^h a.: 52 *cm*	—
Wassertemperatur in Graden Celsius am	1. Juli.	—	—	—
	2. » .	—	—	—
	3. » .	—	—	—
Allgemeine Bemerkungen zum	1. Juli...	—	Wasser klar, $^1/_2$ bewölkt, NE	heiter, schön
	2. Juli...	—	Wasser klar, heiter	bewölkt, Wind
	3. Juli...	—	Wasser klar, $^1/_4$ bewölkt, NE	heiter

		Station	
		Trilj	Clissa
		Pegel	Ombrometer
[illegible]	[illegible]	0	0
[illegible]	[illegible]	0	0
	[illegible]	0	0
[illegible]	[illegible] 7h a.	—	—
	[illegible] 2h p.	—	—
	[illegible] 9h p.	—	—
[illegible]	7h a.	—	—
	2h p.	—	—
	9h p.	—	—
[illegible]	7h a.	—	—
	2h p.	—	—
	9h p.	—	—
[illegible] am	1. Juli	7h p.: 13 *cm*	—
	2. »	11h a.: 12·5 *cm*	—
	3. »	12 *cm*	—
Wassertemperatur in Graden Celsius am	1. Juli	11h a.: 15·5	—
	2. »	11h a.: 15·7	—
	3. »	11h a.: 15·8	—
Allgemeine Bemerkungen zum	1. Juli.	Wasser klar, heiter	NW mäßig heiter
	2. Juli.	Wasser klar, heiter	NW mäßig heiter
	3. Juli.	Wasser klar, heiter	Stille, heiter

Station			
Koljane Pegel	Spalato Militärspital Ombrometer	Spalato Villa Rossignoli Ombrometer	Arzano Ombrometer
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
—	—	25·3	17·3
12h: 25·6	—	28·9	22·5
—	—	23·5	18·0
—	—	23·6	17·9
12h: 26·2	—	29·9	23·0
—	—	24·7	18·4
—	—	25·6	16·5
12h: 27·2	—	30·4	23·7
—	—	22·5	17·3
12h: 66 *cm*	—	—	—
12h: 70 *cm*	—	—	—
12h: 64 *cm*	—	—	—
12h: 17·6	—	—	—
12h: 17·9	—	—	—
12h: 18·0	—	—	—
—	—	—	N, heiter
—	—	—	NE
—	—	—	NE, bewölkt

		Station	
		S. Pietro auf Brazza	Drniš
		Ombrometer	Pegel
Niederschlag am	1. Juli.....	0	0
	2. »	0	0
	3. »	0	0
Temperatur in Graden Celsius am 1. Juli	7^h a.....	22·0	16·4
	2^h p.....	27·6	—
	9^h p.....	24·8	—
Temperatur in Graden Celsius am 2. Juli	7^h a.....	23·6	14·5
	2^h p.....	26·4	—
	9^h p.....	24·8	—
Temperatur in Graden Celsius am 3. Juli	7^h a.....	23·8	17·2
	2^h p.....	27·0	—
	9^h p.....	25·0	—
Wasserstand am	1. Juli.....	—	Kein Wasser außer in einigen mehr od. weniger langen Lagunen
	2. »	—	
	3. »	—	
Wassertemperatur in Graden Celsius am	1. Juli.....	—	7^h a.: 23·0
	2. »	—	7^h a.: 21·8
	3. »	—	7^h a.: 23·1
Allgemeine Bemerkungen zum	1. Juli.	bewölkt, N mäßig	bewölkt, N mäßig
	2. Juli.	heiter, W stark	heiter, W stark
	3. Juli.	heiter, W mäßig	heiter, W mäßig

Station			
Drniš	Zagvozd	Imotski	Lissa (Gradina)
Ombrometer	Ombrometer	Ombrometer	Ombrometer
0	0	0	0
0	0	Nicht messbarer Regen, Gewitter	0
0	0	Nicht messbarer Regen, Gewitter	0
22·0	21·6	24·5	23·0
29·3	29·0	30·3	28·6
23·0	22·0	21·9	20·8
21·9	20·0	23·8	24·0
28·9	28·9	29·8	26·8
22·9	21·0	23·5	20·6
22·0	21·2	24·0	24·6
30·0	29·0	30·3	29·8
21·8	22·1	23·9	21·2
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	NW mäßig, theilweise bewölkt	N mäßig, nachts stark	NW NW NW
—	N schwach, theilweise bewölkt	—	Windstill NW NW
—	W schwach, theilweise bewölkt	—	Windstill NW Windstill

		Wind-		Temperatur	Regen
		Richtung	Geschwindigkeit in Kilometern		
Triest					
	4h a.	E	10	20·6° C.	
2. Juli	5h a.	SE	8	20·6	●1 11h p.—12h n.
	6h a.	SE	9	22·9	

Terminbeobachtungen.

		Temperatur	Bewölkung	Wind-	
				Richtung	Stärke Scala 1:10
Triest					
1. Juli	7h a.	24·1° C.	2	E	4
	2h p.	27·9	4	W	3
	9h p.	22·8	0	E	1
2. Juli	7h a.	24·8	4	E	1
	2h p.	27·2	2	W	1
	9h p.	23·7	10	—	0
3. Juli	7h a.	24·4	1	E	2
	2h p.	28·1	6	NW	1
	9h p.	22·6	6	—	0

Bei Prüfung der Wetterkarten vom 30. Juni, 1. und 2. Juli 1898 ersieht man, dass die Vertheilung des Luftdruckes an diesen drei Tagen sehr geringe Änderungen erfuhr.

Am 30. Juni finden wir den hohen Luftdruck von 770 *mm* in West-Frankreich; die Isobare 765 *mm* zieht von England, Niederlande, Mitteldeutschland nach Unteritalien.

Am 1. Juli ist der hohe Luftdruck von 770 *mm* in Frankreich geblieben und wurde nur nach Osten verschoben. Ein isoliertes Maximum von 770 *mm* finden wir um München, während die Isobare 765 *mm* etwas nach Norden und Osten gezogen ist.

Am 2. Juli ist der hohe Luftdruck von 770 *mm* zwar noch immer theilweise in Frankreich geblieben, hat sich aber nach Südwest-Frankreich und Spanien zurückgezogen, während die Isobare 765 *mm* sich ebenfalls etwas nach NW und SW verschoben hat. Ein Minimum von 760 *mm* taucht an diesem Tage in Schottland, Ost-England, Norwegen und in Süd-Russland, Süd-Dalmatien, Kleinasien auf.

Wie wir sehen, hat sich die Wetterlage an diesen drei Tagen nicht bedeutend geändert, und der Gradient hat sich ebenfalls durch alle drei Tage sehr klein erhalten.

Eine genaue Prüfung der Barographen-Aufzeichnungen in Triest für den 2. Juli 1898 ergab, dass die Curve für diesen Tag einen normalen Verlauf hatte, ohne jedwede Zackenbildung und mit sehr kleinen Stundendifferenzen, wie die folgenden Stundenablesungen es bestätigen:

1^h a.....	764·3 *mm*	auf	das	Meeresniveau	reduciert.
2^h a.....	64·3	»	»	»	»
3^h a.....	64·3	»	»	»	»
4^h a.....	64·2	»	»	»	»
5^h a.....	64·0	»	»	»	»
6^h a.....	63·9	»	»	»	»
7^h a.....	64·2	»	»	»	»

Auf Grund dieser Beobachtungen dürfen wir beruhigt den Schluss ziehen, dass weder meteorologische Verhältnisse eine Wirkung auf dieses Beben veranlassten, noch dieses auf meteorologische Elemente einen Einfluss ausübte.

2. Beobachtungen am Mareographen in Triest.

Die Wahrnehmung des Bebens auf dem österreichischen Lloyddampfer »Graf Wurmbrand« bei Capo Speo auf der Fahrt von Ragusa nach Spalato, sowie jene bei Promontore di Lissa auf einem Fischerschiffe beim Heben der Netze, musste auf den Gedanken führen, die Flutcurve des Triester Mareographen vom 2. Juli 1898 einer Prüfung zu unterziehen. Gegen jede Erwartung finde ich, dass die Flutcurve einen ganz regelmäßigen Verlauf hat; sie ist sehr glatt, ohne jede Zickzackbildung und zeigt ein stetiges Steigen und Fallen.

Auch die dieser Curve entnommenen Daten für die an jenem Morgen fallenden Ebbe und Flut entsprechen sehr schön den an diesem Observatorium vorausberechneten Flutzeiten.

Datum		Flutzeiten in mittlerer Triester Zeit	
		am Mareographen registriert	vorausberechnet
1898, 2. Juli	Ebbe	$2^h\ 32^m$	$2^h\ 24^m$
	Flut	$9^h\ 7^m$	$9^h\ 8^m$

Es muss angenommen werden, dass die Wirkung der Erdbebenwelle auf das Meeresniveau eine geringe Ausdehnung hatte oder wenigstens bis Triest nicht reichte. Hätten längs der dalmatinischen Küste mehrere Mareographenstationen bestanden, so wäre es sehr wahrscheinlich möglich gewesen, die Entfernung der noch wahrnehmbaren Wirksamkeit dieses Erdbebens auf das Meeresniveau festzustellen.

VI. Abschnitt.

1. Vorbeben.

Kosute. Bei den Hütten Bakić verspürten die Bewohner 10 Tage vor dem 2. Juli wiederholt Donner und schrieben dieses den Schießübungen der k. k. Kriegsmarine zu.

Čaporice. Der Pfarrer Don Paul Čikes erzählt, dass er 10 bis 15 Tage vor dem 2. Juli etwas wie Kanonenschüsse oder entferntes Gewitter verspürte.

Galizevo, Buško Blato, Bezirk Livno (Bosnien). Der Waldhüter Malo Bilić meldete dem Forstmeister Michael Buberl, dass am 23. Juni, circa um 19^h ein Erdbeben verspürt wurde. In den Häusern bewegten sich angeblich die Bilder.

Turjake. Bauern erzählten, dass 5 bis 6 Tage vor dem Erdbeben des 2. Juli die Hunde nachtsüber langandauernd heulten.

Kamešnica Planina bei der Berljušaquelle, Bezirk Livno (Bosnien). Es beobachtete Forstmeister Buberl am 28. Juni, um $23^h\,40^m$, einen anscheinend von W kommenden Erdstoß ohne weitere Begleiterscheinungen.

Turjake. Zwei bis drei Tage vor dem Beben des 2. Juli hörten die Bauern bei den Hütten Maleš wiederholtes Donnern; sie dachten, es seien Salutschüsse für den Bischof, der sich um diese Zeit in der Umgebung auf Visitation befand.

— Am 27., 28. und 29. Juni verspürten andere Bauern leichte Erderschütterungen, welche an Borastöße mittlerer Stärke erinnerten.

Dolac inf. Der Bruder des Postmeisters Peter Jelić verspürte 7 bis 8 Tage vor dem 2. Juli gegen Mitternacht eine schwache Erderschütterung.

Kamešnica Planina bei der Berljušaquelle, Bezirk Livno (Bosnien). Es beobachtete Forstmeister Michael Buberl am 28. Juni einen anscheinend von W kommenden, circa 1^s dauernden, schwachen Erdstoß mit vorhergehendem, 1^s lang dauernden Erzittern.

1. Juli.

Nin, Bezirk Zara. Beobachter Pavao Zanki, Pfarrer, im Hause, I. Stock, sitzend, verspürte um $21^h\,15^m$ eine Erschütterung.

2. Juli.

Sinj. Beobachter Rudolf Böckh, k. k. Gerichtskanzlist, behauptet, dass dem Hauptstoße eine schwächere Erschütterung vorausgegangen sein müsse, da die Pendeluhr, die mit Telegraphenzeit richtig gieng, um $5^h\,10^m$ stehen blieb, während der Hauptstoß später stattfand.

— Beobachter Alexander Baumgartner, k. k. Rittmeister. Vor dem Hauptstoße dürften schwache Erschütterungen erfolgt sein, da gegen Mitternacht und nach 1^h die verschlossenen Thüren (beide Theile der Flügelthüren) sich von selbst öffneten.

Almissa. Beobachter Ivan Pavičić, Lehrer, verspürte zwischen 2^h und 3^h eine Erschütterung.

Spalato. Beobachter Prof. V. Petričević. Es heißt, dass in den frühen Morgenstunden ein leichter Stoß stattfand.

Koljane, Bezirk Sinj. Beobachter Vaso Maksimović, Oberlehrer. In der Nacht des 2. Juli wurden gegen Mitternacht und um die Morgendämmerung Erschütterungen beobachtet.

Director P. Tacchini in Rom hatte die Güte, mir folgende in Italien verspürten Beben mitzutheilen, welche einige Tage vor dem Sinjaner Beben stattfanden:

28. Juni.

Rieti (Labina), $0^h\ 45^m$ (M. E. Z.) eine verheerende Erderschütterung. Sie wurde in Umbrien, den Marken, Lazio etc. verspürt.

29. Juni.

Mineo (Catania), $1^h\ 54^m$ von den Instrumenten registriert.
Rocca di Papa (Rom), 3^h circa, von den Instrumenten registriert.
Rieti, 5^h circa, ziemlich stark, von einiger Ausdehnung.
S. Pietro in Fine (Caserta), $5^h\ 10^m$, leichter Stoß.
Rieti, 11^h leichter Stoß.
Puglie und Basilicata, $13^h\ 15^m$, ausgedehntes Beben.
Perugia, $14^h\ 5^m$ von den Instrumenten registriert.
Spinea di Mestre (Venedig), $15^h\ 30^m$ circa, von den Instrumenten registriert.
Rieti, $16^h\ 30^m$ leichter Stoß.
Mineo (Catania), $16^h\ 45^m$ circa, von den Instrumenten registriert.
Fernes Beben, $19^h\ 45^m$ circa. Wurde an vielen italienischen und ausländischen Observatorien registriert.

29. bis 30. Juni.

Rieti; um Mitternacht leichter Stoß.

30. Juni.

Cittàducale (Aquila), $2^h\ 30^m$ leichter Stoß.
Piacenza, $6^h\ 30^m$, von den Instrumenten registriert.
Rieti, 16^h leichter Stoß.
Cantalice (Rieti), abends leichter Stoß.
Narni (Perugia), 20^h leichter Stoß.
Mineo (Catania), 23^h circa, von den Instrumenten registriert.

1. Juli.

Rieti, $1^h\ 30^m$ leichter Stoß.
Narni (Perugia), $2^h\ 10^m$ leichter Stoß.

2. Nachbeben.

Von den nach dem Hauptstoße des 2. Juli 1898 im selben Monate erfolgten Nachbeben war mir eine specielle Bearbeitung der einzelnen Beben unmöglich, da in dem Untereinander, welches durch die Katastrophe hervorgerufen wurde und

infolge der vielen sich wiederholenden Stöße nicht mehr genaue, aus mehreren Orten stammenden und zusammenhängenden Mittheilungen gesammelt werden konnten. Ich bin daher gezwungen, dieses Material über die Nachbeben im Monate Juli 1898 hier einfach folgen zu lassen.

2. Juli.

Vojnić. Nach Mittheilung des Pfarrers Don Philip Mimizza wieder holten sich nach dem Hauptstoße die Erschütterungen mehr als 30mal.

Košute. Der Bauer M. Krnjača erzählte, dass 1 Stunde nach dem Hauptstoße sich die Erschütterung wiederholte, war aber schwächer. Dann durch 3 bis 4 Tage wurden wiederholt Erschütterungen wahrgenommen, die alle von N zu kommen schienen.

Trilj. Der Pfarrer Don Simeon Simunić gibt an, dass 5^m nach dem Hauptstoße und dann den ganzen Tag alle 3 bis 5^m sich die Stöße wiederholten, theils mit und theils ohne Begleitung von Getöse. Wiederholt war auch das unterirdische Donnern allein zu vernehmen.

Bei der Familie Latinaz wurden nach dem Hauptstoße fast alle 5^m Schüsse und Erzittern verspürt.

Čaporice. Nach Angabe des Pfarrers Don Paul Čikeš hörte man den ganzen Tag hindurch wiederholt Erschütterungen und Getöse.

Bisko. Bei den Hütten von M. Dodić wurde zwischen 8 und 9^h ein zweiter stärkerer Stoß verspürt.

Turjake. Auch hier wurden tagsüber wiederholt stärkere und schwächere Erschütterungen wahrgenommen, begleitet auch mit donnerartigem Geräusche.

Prisoje in Dicmo. Der Ortsvorsteher und Postmeister Marko Juro verspürte um 6^h einen zweiten Stoß, aber schwächer als der erste.

Dicmo. Der Pfarrer Don Anton Skarika vernahm 3 bis 4^m nach dem Hauptstoße einen zweiten Stoß.

— Nach Mittheilung von Luka Stojanaz wiederholten sich im Laufe des 2. Juli die Erschüttungen 5- bis 6mal.

Sinj. Nach Mittheilung des Landwehr-Bataillonscommandanten, Hauptmann Carl Bobik, erfolgten nach dem Hauptstoße noch Erschütterungen zu folgenden Zeiten:

5^h	30^m
5	45
7	0
7	30
15	20
17	0
17	30
19	0
21	0
23	0

Sinj. Alexander Baumgartner, k. u. k. Rittmeister, verspürte folgende Nachbeben:

5^h	30^m
6	15
21	0
23	0

— Nach den Beobachtungen des Lehrers Ivo Soljau:

8^h	30^m
13	58
14	15
15	0
15	30
17	54
21	0
21	5
22	16
23	0

— Der Beobachter Stefan Midenjak, Grundbuchstechniker, berichtete:

9^h	—
10	—
11	—

je ein leichter Stoß.

— Der Grundbesitzer Luigi Masovčić notierte dieselben Beobachtungen wie die schon angegebenen des Lehrers Ivo Soljau.

— Nach Mittheilung des Bürgermeisters Cav. Tripalo beobachtete man den ganzen Monat Juli hindurch täglich Erderschütterungen.

— Beobachter Johann Božić, k. k. Notar: Nach dem Hauptstoße wurden noch andere drei Stöße wahrgenommen. Wieder andere wurden verspürt um:

11^h	$—^m$
12	—
13	—
13	30
14	—
16	—
18	—
22	—
23	—

Dolac inf. Bei den Hütten von Jakob Bilić verspürte man nach dem Hauptstoße im Laufe des Vormittags drei bis vier Erschütterungen.

Bajagić. Beobachter Simeon Skalko, Lehrer: Nach dem Hauptstoße erneuerte sich nach einer halben Stunde das Donnern.

Duare, Post Katune, Gemeinde Almissa. Beobachter Vincenz Grabner, k. k. Gendarmerie-Wachtmeister: Kein Nachbeben.

Clissa, Ombrometerstation. Beobachter M. Delic (Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien). Nach dem Hauptstoße zwei weitere Erschütterungen:

$4^h\,53^m$
4 56

Spalato. Beobachter k. k. Hafencapitän Peter Pavičić:

$5^h\,35^m$ leicht,
9 32 leicht,
10 56 sehr leicht.

— Beobachter Gymnasialprofessor V. Petričević:

$22^h\,50^m$ schwacher Stoß.

— Der »Jedinstvo« hat für den 2. Juli folgende Nachbeben verzeichnet:

$5^h\,30^m$
8 45
17 45
23 —

S. Pietro auf Brazza. Beobachter Domenico Rendić, Bürgermeister und Postmeister:

$5^h\,30^m$
8 35
14 50
15 35
17 30
22 50

} Alle sehr leichte Stöße, nicht allgemein beobachtet.

Berljuša-Quelle im Gebirge Kamešnica Planina, Bezirk Livno (Bosnien). Beobachter Michael Buberl, Forstmeister:

$5^h\,28^m$ schwächerer Stoß,
8 30 ein mäßig starker Stoß mit vorhergehendem und nachfolgenden Zittern,
14 — schwache Stöße.
15 15 » »
20 — » »

Livno (Bosnien). Beobachter Leo Drubinjuk, Postassistent. Circa 8^m nach dem ersten Stoße wurde eine zweite schwache Erschütterung wahrgenommen.

Trau. Beobachter Gregorio de Grisogono, k. k. Hafendeputierter. Nach dem ersten Stoße wurde um $5^h\,20^m\,30^s$ eine zweite Erschütterung verspürt.

— Beobachter Pavao Vučenović, Oberlehrer. Um $5^h\,25^m$ verspürte man wieder eine leichte Erschütterung in der Dauer von 3 bis 4^s.

Bol auf Brazza. Beobachter Josef Urschitz, Oberlehrer. Eine Viertelstunde nach dem Hauptstoße ein neues Beben; nach anderen gab es 3 bis 4 unmerkliche Stöße.

Verlicca. Beobachter Josef Kulišić, Bürgermeister. Beobachter verspürte nur einen Stoß, aber von anderen Personen wurden am 2. Juli und folgenden Tagen 3 bis 4 leichtere Stöße wahrgenommen.

Macarsca. Beobachter Paul Mardessich, k. k. Hafendeputierter. Circa 9^m nach dem Hauptstoße wurde um $5^h\,18^m\,30^s$ ein zweiter Stoß verspürt in der Dauer von 3^s.

Zupanjac (Bosnien). Beobachter Paul Pavičić, Gemeindenotar. Nach der ersten Erschütterung ein schwacher Stoß von unten, 5^s andauernd, und zwar um $5^h\,25^m$.

— Beobachter Peter Janeš, Postamtsleiter. Um $5^h\,30^m$ ein 5^s anhaltender, schwacher Stoß.

Imotski. Beobachter Ivan Ujević, Lehrer. Eine Viertelstunde nach dem ersten Stoße hörte man im W gleichsam ein fernes Donnern.

— Ombrometerstation. Beobachter Ivan Bink (Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien):

$5^h\,45^m$
6 30

Perković-Slivno, Bezirk Knin, Bahnstation. Beobachter Franz Maček, Stationsleiter. Nach dem ersten Stoße um $5^h\,26^m$ wieder eine Erschütterung in der Dauer von 1^s.

Insel Zirona. Beobachter F. Radmann. Nach dem Stoße vom 2. Juli wurden durch mehrere Tage hindurch leichte Stöße wahrgenommen.

Drnis, Pegelstation. Beobachter Giovanni Delfin (Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien). Weitere Erschütterungen um

$5^h\,40^m$
6 —

Podgora, Bezirk Macarsca. Beobachter Vido Mihotić, Oberlehrer. 10^m nach dem ersten Stoße, also $5^h\,20^m$, ein wellenförmiges Beben in der Dauer von 2 bis 3^s.

Gorica (Hercegowina). Beobachter Mathias Ničić, Finanzwachrespicient. Nachträglich noch zwei kleinere Erschütterungen.

Razvadje, Bezirk Knin. Beobachter J. Dizdar, Lehrer. Am selben Tage (2. Juli) verspürte man nach dem ersten Beben noch einen Stoß (15^m später), der dem früheren ganz ähnlich, nur von kürzerer Dauer war (1^s). Auch diesen Stoß begleitete ein Donnern von W nach E.

Vaganj, Bezirk Livno (Bosnien). Beobachter Josef Gotthardt, Gendarmerie-Wachtmeister. 16^{m} nach dem Hauptstoße eine zweite Erschütterung.

Mokropolje, Bezirk Knin. Beobachter Ilya Mastela, Lehrer. 10^{m} nach dem ersten Stoße vorübergehendes Getöse von W nach E.

Janjina, Bezirk Curzola. Nach einer Mittheilung des Dr. Oskar Hovorka Edler v. Zderas, Gemeindearzt, vernahm dortselbst der Kaufmann A. Erzin circa um 21^{h} ein dumpfes Dröhnen.

Bosn. Krupa. Beobachter Gendarmerie-Bezirkswachtmeister Anton Tomsić. Nach der Erschütterung vom 2. Juli wurden noch andere wahrgenommen.

— Beobachter Anton Schreiner, Postamtsleiter. Nach der Erschütterung vom 2. Juli wurden noch andere beobachtet.

3. Juli.

Vojnić. Nach Mittheilung des Pfarrers Don Philip Mimizza wiederholten sich hier die Erdstöße und das Gedröhne täglich ungezähltemale den ganzen Monat Juli hindurch.

Trilj. Es erzählte Don Simeon Simunić, dass er 25- bis 30mal donnerartiges Getöse von ESE verspürte, dem wie ein Zusammenfallen von Steinen folgte.

— Nach Angabe der Telegraphenstation wurden folgende Beben besonders markiert:

4^{h} 10^{m},	Dauer 2^{s}	
4 30	» 2	
16 30		

Sinj. Nach Angabe des Bürgermeisters wurden folgende Beben festgestellt:

2^{h} 35^{m}	leichtes	Beben.
3 20	»	»
8 —	»	»
9 5	»	»
13 25	»	»

— Nach einer anderen Mittheilung wurden folgende Beben beobachtet:

8^{h} 10^{m}	leichtes	Beben.	
14 —	»	»	
15 —	»	»	
18 —	»	»	Dauer 2^{s}.
20 —	»	»	

— Die »Rassegna Dalmata« erwähnt folgende Beben:

1^{h} —^{m}	leichtes	Beben.
4 10	»	»

Sinj. Beobachter Stefan Midenjak, Grundbuchstechniker. Von 3. bis 9. Juli 10 leichte Stöße.

— Beobachter Commandant Hauptmann Carl Bobik:

$1^h\,55^m$
2 55
8 —

Spalato. Beobachter k. k. Hafencapitän Peter Pavičić. $2^h\,32^m$ starker Stoß.

— Beobachter Gymnasialprofessor V. Petričević. $3^h\,35^m$ schwacher Stoß.

S. Pietro auf Brazza. Beobachter Domenico Rendić, Bürgermeister und Postmeister. $2^h\,40^m$ sehr leichter Stoß und nicht allgemein beobachtet.

Zagvozd, Bezirk Imotski. Beobachter Mihović Vrčić, Lehrer. Vom 3. bis 8. Juli kleinere Beben.

4. Juli.

Trilj. Beobachter Feldwebel Carl Kamić:

5^h	55^m	minder stark.
7	30	» »
7	35	» »
8	10	» »
9	2	» »
9	45	stärker.
10	—	minder stark.
10	15	» »
11	30	» »
12	55	» »
18	50	stark.
21	15	»
22	—	»
22	30	minder stark.
23	—	stark.
23	55	minder stark.

Diese Stöße wurden vom Beobachter selbst und auch von anderen Personen theils in Gebäuden, theils im Freien wahrgenommen. Die Zeiten sind in Telegraphenzeit angegeben.

Turjake. Beobachter Feldwebel Carl Kamić:

3^h	10^m	stark.
3	50	minder stark.

Im Freien beobachtet.

Sinj. Beobachter Commandant Hauptmann Carl Bobik:

$22^h\ 45^m$

— Beobachter Ivo Soljau, Lehrer:

$9^h\ 45^m$
22 35 starker Stoß.

— Beobachter Luigi Masovčić, Grundbesitzer:

$9^h\ 45^m$
22 35 starker Stoß.

— Beobachter Bürgermeister Tripalo:

$9^h\ 45^m$ leichter Stoß.
22 35 starker »

— Zeitungsbericht des »Jedinstvo«:

2^h —^{m} bebte ein wenig die Erde unter unaufhörlichem Gemurmel.
9 48 ein starkes Erdbeben, Dauer etwa 3^s.

— Zeitungsbericht des »Obzor«:

8^h —^{m} Erdbeben. 2^s Dauer.
9 45 stärkeres Beben mit Gedröhne.
18 — leichtes Beben.
22 35 stärkeres Beben mit unterirdischem Getöse, verursachte Schaden.

Han, Bezirk Sinj. Beobachter Frano Petričeviz (Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien):

22^h —^{m} stark.

Ugljane. Beobachter Johann Žuljević, Postmeister. Nach dem Erdbeben vom 2. Juli wurde nur noch an diesem Tage eine Erschütterung gegen 17^h verspürt.

5. Juli.

Trilj. Beobachter Feldwebel Carl Kamić. Verspürt auch von anderen Personen einzelne Stöße in Gebäuden, die meisten im Freien beobachtet:

0^h 4^m minder stark.
1 17 » »
5 45 » »
6 35 stark.
7 10 minder stark.

9h	30m	minder stark.
14	20	» »
16	30	» »
16	45	» »
17	15	» »
17	45	stark.
18	40	minder stark.
18	53	stark.
19	15	minder stark.
19	30	» »
20	20	» »
21	30	» »
22	5	» »
22	8	» »
22	10	stark.
23	—	minder stark.
23	20	stark.
23	30	stärker.
23	38	stark.
23	50	minder stark.

Sinj. Beobachter Commandant Hauptmann Carl Bobik:

1h 15m

— Beobachter Ivo Soljau, Lehrer:

17h 47m

— Beobachter Gutsbesitzer Luigi Masovčić:

17h 47m leichter Stoß.

— Beobachter Oberlehrer Tripalo:

3h	—m	leichtes Beben.
4	—	zwei leichte Stöße.
6	—	leichter Stoß.
14	10	leichter und kurzer Stoß.
15	12	» » » »
15	50	» » » »
17	45	» » » »
19	15	» » » »
22	45	» » » »

Orebić, Bezirk Curzola. Beobachter Oberlehrer Stefan Vekarić. Um 10h verspürten viele ein langes, unterirdisches Donnern; nach anderen Personen war auch ein kleines Beben wahrzunehmen.

6. Juli.

Trilj. Beobachter Feldwebel Carl Kamić:

1h	20m	sehr stark.
6	—	stark.
6	27	»
6	40	minder stark.
7	10	» »
7	25	» »
9	56	stark.
11	15	minder stark.
13	30	stark.
15	35	minder stark.
16	15	stark.
16	34	»
16	45	minder stark.
20	10	» »
23	—	stark.

Sinj. Beobachter Bürgermeister Tripalo. Dieser Tag war verhältnismäßig ruhig:

14h	20m	ziemlich starkes Beben mit Getöse.
19	5	leicht.
22	—	»

Janjina auf Sabbioncello, Bezirk Curzola. Beobachter Dr. Oscar Hovorka Edler v. Zderas, Gemeindearzt. Um 20h 45m wurde im II. Stocke beim Nachtmahl eine Erschütterung ohne Geräusch wahrgenommen. Zimmergeräthschaften zitterten. Nur von einzelnen Personen wahrgenommen. In dem kaum eine halbe Stunde entfernten Popovo Luka soll um dieselbe Zeit ein Erdbeben verspürt worden sein, doch soll es aus zwei kurz aufeinanderfolgenden zitternden Bewegungen bestanden haben.

— Beobachter Vicko Stuk, Oberlehrer. Um 20h 37m verspürte er im I. Stocke ein aus einer Erschütterung bestehendes Beben in der Dauer von 3s und der Richtung E—W. Auch in der Umgebung ist der Stoß allgemein verspürt worden.

7. Juli.

Trilj. Beobachter Feldwebel Carl Kamić:

5h	50m	minder stark.
6	6	» »
7	15	» »
8	35	» »
9	—	» »

11h	10m	minder stark.
12	2	» »
13	30	stark.
14	50	minder stark.
14	55	» »
15	30	stark.
16	40	minder stark.
17	25	» »
17	35	stark.
18	—	»
18	45	»
22	20	»

Sinj. Beobachter Commandant Hauptmann Carl Bobik:

9h	—m
13	32

— Beobachter Ivo Soljau, Lehrer:

7h	20m
17	—
17	2
17	3

— Nach der Zeitungsnotiz des »Jedinstvo« wurden folgende Beben notiert:

1h	10m	leicht.
6	21	stärkeres.
7	30	»
7	31	»

— Nach der Zeitungsnotiz des »Narodni List«:

1h	10m	stark.
7	35	noch stärker.
10	25	stark.
17	10	schwächer.

— Nach der Zeitungsnotiz des »Obzor«:

10h	45m
14	55
17	3

Spalato. Beobachter Prof. V. Petričević. Nach der Behauptung einiger Personen gab es in der Nacht des 7. Juli ein schwaches Beben, welches aber vom Beobachter nicht verspürt wurde.

S. Pietro auf Brazza. Beobachter D. Rendić, Bürgermeister. Um $18^h\,45^m$ wurde eine succussorische Bewegung von N nach S beobachtet, und zwar nur von einzelnen Personen. Dauer des Stoßes $^1/_2{}^s$, begleitet mit unterirdischem Getöse. Ohne Schaden.

8. Juli.

Trilj. Beobachter Feldwebel Carl Kamić:

5^h	56^m	minder stark.
6	30	» »
8	6	» »
8	12	» »
10	36	» »
11	15	» »
11	35	stark.
14	—	»
14	30	minder stark.
19	48	» »
20	45	sehr stark.
21	25	stark.
23	45	sehr stark.

Dicmo. Der Pfarrer Don Anton Skarica verspürte das Beben um $23^h\,30^m$; es schien wie ein Stoß von unten mit Getöse und als ob sich Steine aneinander reiben würden und dann in die Tiefe stürzten.

Bernace. Das Erdbeben um $23^h\,35^m$ hat auch Steine vom Hause der Gebrüder Popović in die Hürde gewälzt, so dass 10 Schafe zugrunde giengen.

Sinj. Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«: Um $11^h\,35^m$ hat man einen schrecklichen Stoß auszustehen gehabt. Die Bevölkerung eilte von Furcht ergriffen aus den Häusern.

— Beobachter Ivo Soljau, Lehrer:

11^h	50^m
12	—
19	—
20	53
20	54
21	25
23	48 sehr stark.

— Nach Mittheilung des Bürgermeisters Tripalo wurden für diesen Tag folgende Beben notiert:

1^h	30^m	leicht.
2	30	stärkeres Beben.
11	50	» »

12h	—m	leicht.
19	—	»
20	53	»
20	54	»
20	55	stärkeres Beben.
23	53	sehr stark,

nach dem Hauptstoße des 2. Juli die stärkste Erschütterung. Leute verbrachten die Nacht unter freiem Himmel.

Sinj. Beobachter Stefan Midenjak, Grundbuchstechniker. Um 23h 45m starkes Beben, succussorisch von 4s Dauer.

— Beobachter Commandant Hauptmann Carl Bobik. Um 23h 53m fand die zweitstärkste Erschütterung statt. Sie glich vollkommen der ersten Erschütterung (ich war im Bette, jedoch vollkommen wach), nur war sie nicht von solcher Stärke. Sie dauerte 4s. Viele Leute verließen ihre Häuser und schliefen im Freien.

Bisko. Mit dem Erdstoße um 23h 35m wuchsen die Beschädigungen an der Mühle von Jure Jonić, indem sich die Fugen noch weiter öffneten, so dass das Gebäude gefahrdrohend wurde.

Han. Beobachter Frano Petričeviz (Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien). Nach 23h Beben.

Almissa. Beobachter J. Malić (Erdbebenbericht für 1898 von Prof. Dr. Kišpatić). Um 23h 15m lag ich eben im Bette und las: da vernahm ich, wie sich von weitem, und zwar von NW ein Getöse vernehmen ließ. Gleich darauf ein Beben, welches sich sodann in SE verlor. Es war nicht stärker als jenes vom 2. Juli.

Obrovac bei Sinj. Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. Um 23h 53m vernahm man hier ein stärkeres Beben als jenes vom 2. Juli.

Spalato. Beobachter Prof. V. Petričević verspürte im Zimmer des I. Stockes um 23h 35m eine allgemein wahrgenommene, gleichmäßige Bewegung von N kommend, in der Dauer von $1^1/_2$ bis 2s. Das Beben war von einem schwachen, unterirdischen Donnern begleitet, welches sich auch 1s vor dem Beben hören ließ.

— Beobachter Peter Pavičić, k. k. Hafencapitän. Während sich der Beobachter in seiner Wohnung im II. Stocke an der Riva im Bette lesend befand, vernahm er um 23h 35m M. E. Z. eine fast allgemein verspürte Erschütterung, so dass viele aus dem Schlafe geweckt wurden. Sie hatte die Form eines Erzitterns. Die Richtung blieb unbestimmbar. Dauer des Stoßes 2s. Es wurde kein Getöse beobachtet oder ein Geräusch, welches der Erschütterung vorangegangen wäre.

S. Pietro auf Brazza. Beobachter Domenico Rendić, Bürgermeister und Postmeister. Verspürte zwei Stöße, und zwar um 23h 33m und 23h 35m.

Grahote auf Solta, Bezirk Spalato. Beobachter Anton Mladinov, Oberlehrer. Es wurde sowohl im Hause, als auch im Freien, auch in der ganzen Umgebung um 23h 52m ein Stoß von unten verspürt in der Dauer von 2s. 2s nach dem Stoße ließ sich ein leichtes Donnern vernehmen.

Macarsca. Beobachter N. Kirinčić (Dr. M. Kišpatić, XVI. Erdbebenbericht für das Jahr 1898). Um $23^h\,30^m$ kurzes, schwaches, wellenförmiges Erdbeben.

Gelsa. Beobachter Ivan Ružević, Oberlehrer. Um $23^h\,35^m$ leichtes Beben ohne Folgen.

Knin. Beobachter Dinko Giunio, Oberlehrer. Um $23^h\,30^m$ wurde allgemein in der Umgebung, aber nicht von allen Personen ein kurzer, undulatorischer Stoß in der Richtung N—S nach directer Beobachtung und in der Dauer von 2 bis 3^s wahrgenommen. Krachen der Gebäude und Gepolter der Gegenstände, ohne Getöse und ohne Schaden.

— Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. Um $23\,15^m$ Erdbeben, 3^s Dauer, Richtung N—S.

9. Juli.

Trilj. Beobachter Feldwebel Carl Kamić. Im Freien, auch von anderen Personen verspürt:

5^h	55^m	minder	stark.
6	25	»	»
11	—	»	»
13	55	»	»
14	20	»	»
18	55	»	»
19	20	stark.	
21	53	minder	stark.
22	25	»	»
22	40	»	»
23	20	stark.	

Sinj. Beobachter Stefan Midenjak, Grundbuchstechniker. Um $23^h\,45^m$ starkes Beben von 4^s Dauer.

— Zeitungsbericht des »Jedinstvo«:

$1^h\,55^m$	leichtes Beben.
3 10	dauerte am längsten nach dem Stoße vom 2. Juli.
23 33	stärkere Erschütterung.

Han. Beobachter Frano Petričeviz (Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien):

$2^h\,—^m$

Spalato. Beobachter Prof. V. Petricević. $4^h\,55^m$ Beben in der Dauer von $1^1/_2$ bis 2^s.

— Beobachter P. Pavičić, k. k. Hafencapitän. Um $23^h\,33^m$ wurde von einigen Personen ein kurzer, leichter Stoß verspürt.

Knin. Beobachter Dinko Giunio, Oberlehrer. Um 4^h ein Stoß von derselben Natur wie am 8. Juli um $23^h\,30^m$.

Razancu, Bezirk Zara. Beobachter Marco Lukić, Oberlehrer. Um 23^h ein Erdstoß.

10. Juli.

Trilj. Beobachter Feldwebel Carl Kamić:

0^h	45^m	minder stark.
10	45	» »
11	30	leicht.
12	—	»

Der Beobachter, welcher hier für die Pölzungs- und Rettungsarbeiten commandiert war, wurde um 12^h dieses Tages abgelöst.

— Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata: Bis 7^h acht leichtere und ein stärkeres Erdbeben.

Sinj. Beobachter Feldwebel Carl Kamić:

$20^h\,35^m$ starkes Beben.

— Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. Man verspürte drei sehr leichte Beben.

— Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. 1^h ein stärkeres Beben.

— Zeitungsbericht des »Obzor«. 4^h schwächeres Beben; 6^h ebenfalls schwächeres Beben.

— Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. 7^h schwächeres Beben.

— Zeitungsbericht des »Obzor«. $10^h\,7^m$ stärkeres Beben.

— Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. $16^h\,10^m$ leichteres Beben.

— Zeitungsbericht des »Obzor«. $22^h\,30^m$ leichtes Beben.

Han. Beobachter Frano Petričeviz (Mittheilung des k. k. hydrographischen Centralbureau in Wien). 22^h schwacher Stoß.

Macarsca. Beobachter N. Kirinčić (Dr. M. Kišpatić, XVI. Erdbebenbericht für das Jahr 1898). Um Mitternacht ein schwaches, kurzes, wellenförmiges Erdbeben.

Knin. Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. Man verspürte an diesem Tage um 4^h ein Erdbeben in der Richtung N—S, welches 2^s dauerte.

11. Juli.

Trilj. Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. Man verspürte acht leichte und zwei stärkere Erdbeben.

— Zeitungsbericht des »Obzor«. Man verspürte 10 Beben, darunter drei stärkere. $11^h\,40^m$ ein starkes Beben.

Sinj. Beobachter Stefan Midenjak, Grundbuchstechniker. Man verspürte hier drei Beben.

Sinj. Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. Drei Beben, welche nicht von allen Personen verspürt wurden.

— Zeitungsbericht des »Obzor«:

$11^h\ 40^m$ schwaches Beben.
19 30 » »

12. Juli.

Sinj. Zeitungsbericht des »Obzor«. Die Anzahl der Erdbeben hat abgenommen.

Trilj. $0^h\ 40^m$ stärkeres Beben.
16 — leichteres »
22 — » »

Sinj. Einige ganz leichte Stöße.

Macarsca. Beobachter N. Kirinčić (Dr. M. Kišpatić, XVI. Erdbebenbericht für das Jahr 1898). 2^h ein schwaches, kurzes, wellenförmiges Beben.

13. Juli.

Trilj. Zeitungsbericht des »Obzor«. 4^h ein leichtes Beben.

14. Juli.

Vojnić. Zeitungsbericht des »Obzor«. $10^h\ 8^m$ ein ziemlich starkes Beben in der Dauer von 3^s.

Trilj. Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. Man verspürte 7 leichte Stöße, das letzte um 19^h.

— Nach anderen Nachrichten verspürte man um 8^h ein ziemlich starkes Beben, dann bis 23^h nichts.

Sinj. Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. $11^h\ 35^m$ ein schwacher Stoß, um 19^h ein schwaches Beben.

Glavice. Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. Nachmittags ein leichtes Beben.

15. Juli.

Trilj. Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. An diesem Tage gab es einige unbedeutende Stöße.

Turjake. Zeitungsbericht des »Obzor«. Die Schadeneinschätzungs-Commission verspürte nachmittags ein schreckliches unterirdisches Dröhnen.

Sinj. Zeitungsbericht des »Obzor«. $4^h\ 25^m$ leichtes Beben.

16. Juli.

Vojnić. Nach mündlicher Mittheilung des Bürgermeisters von Sinj: Um $18^h\,55^m$ ziemlich starker Stoß.

— Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. Um $19^h\,5^m$ ein ziemlich starkes Erdbeben und um $19^h\,17^m$ ein schwächeres.

Trilj. Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. Um $5^h\,20^m$ ein schwächeres Beben.

— Zeitungsbericht des »Obzor«. Um 6^h schwächeres Beben.

— Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. Um $19^h\,5^m$ ein stärkeres Beben, um $19^h\,17^m$ ein schwächeres.

— Bei den Häusern Vidacca wurde um $19^h\,5^m$ ein starkes Beben wahrgenommen.

Čaporice. Nach mündlicher Mittheilung des Pfarrers Don Paul Čikeš verspürte man kurz nach 19^h ein stärkeres Beben.

Sinj. Beobachter Ivo Soljau, Lehrer:

$3^h\,20^m$
$19\quad 7$
$19\quad 24$
$20\quad 46$

— Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. 1^h leichtes Beben.

— Mündliche Mittheilung des Oberlehrers Tripalo:

$3^h\,20^m$ leichtes Beben.
9 — » »

— Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. $15^h\,55^m$ leichtes Beben.

— Zeitungsbericht des »Jedinstvo«. $22^h\,15^m$ leichtes Beben.

Glavice. Nach einem Zeitungsberichte des »Jedinstvo« soll hier in der Frühe und um $19^h\,5^m$ ein Beben verspürt worden sein.

17. Juli.

Vojnić. Man verspürte vor Sonnenaufgang zwei starke und eine leichte Erschütterung.

Trilj. Um 15^h wurde eine leichte Erderschütterung wahrgenommen.

Čaporice. Nach den Aufzeichnungen des Pfarrers Don Paul Čikeš fanden an diesem Tage folgende Stöße statt:

$3^h\,15^m$ heftiger Stoß.
$9\quad 12$ leichter »
$9\quad 25$ innerhalb 2^s zwei Stöße.
$10\quad 30$ starker Stoß.
$10\quad 45$ » »

Turjake. In der Nähe des Schulgebäudes verspürten der Oberlehrer Tripalo und der Referent um 11^h einen Schuss und es schien, als ob dabei etwas gebrochen und zerplatzt wäre, dem dann das Erzittern folgte. Dauer des Getöses 2^s, des Erzitterns auch 2^s.

Sinj. Als abends der Verfasser nach Sinj zurückkehrte, wurden ihm folgende Erschütterungen mitgetheilt:

3^h	$—^m$	leichter Stoß.
7	2	» »
11	5	» »

Slano. Beobachter Pfarrer Don Niko Kurelja. Um $14^h\,30^m$ allgemein ein einförmiges Beben verspürt.

18. Juli.

Vojnić. Um $16^h\,50^m$ ein Erdstoß von unten mit unterirdischem Getöse. Dauer 2^s.

Trilj. Um $13^h\,45^m$ wellenförmige Bewegung mit unterirdischem Getöse.

— Anton Lovrić, Schustermeister, verspürte um $16^h\,50^m$ ein starkes undulatorisches Beben geringer Dauer.

Čaporice. Für diesen Tag notierte der Pfarrer Don Paul Čikeš folgende Beben:

2^h	35^m	stark.
3	30	»
3	50	»
5	15	»
6	25	leicht.
13	45	»
16	55	stark.
17	30	»
22	30	leicht.

Košute. Bei den Hütten Grubisić wurde der Stoß um $16^h\,50^m$ auch sehr stark verspürt.

Dodic. Es befand sich Commandant Hauptmann Carl Bobik hier am Nachmittage. Als er die Richtung eines Erdbodenspaltes bestimmmen wollte, hörte er um $16^h\,55^m$ zuerst einen dumpfen Kanonendonner aus der Richtung von Trilj. Gleich darauf bewegte sich die Erde von NE gegen SW und umgekehrt mindestens 10mal unter seinen Füßen. Er hatte das Gefühl, als stünde er auf einem leeren Fasse, denn die Erdrinde schien ihm hier nicht dick zu sein. Es stockte ihm das Blut und die Füße zitterten noch eine Weile.

Sinj. Nach Angabe des Telegraphenamtes wurde um $16^h\,50^m$ ein undulatorisches Beben verspürt in der Richtung W—E und in der Dauer von 2^s.

Sinj. $3^h\ 30^m$ stärkerer, scheinbar succussorischer Stoß.
— $10^h\ 30^m$ starkes undulatorisches Beben.
— Beobachter Stefan Midenjak, Grundbuchstechniker:

$13^h\ 45^m$ leichter Stoß.
16 55 starker Stoß, 3^s Dauer.

— Commandant Hauptmann Carl Bobik beobachtete ein Beben auch um $3^h\ 40^m$.

— Lehrer Ivo Soljau notierte für diesen Tag das starke Nachmittagsbeben um $16^h\ 58^m$ in der Dauer von 3^s.

Spalato. Beobachter Georg Dević, Gymnasialsupplent. Im Hause in III. Stocke ein allgemein wahrgenommenes Beben um 17^h. Es war sehr schwach, Dauer 2^s, scheinbar von N kommend. Das starke unterirdische Donnern erfolgte zugleich mit dem Beben.

Slano. Beobachter Pfarrer Don Niko Kurelja. Um $13^h\ 30^m$ vernahm derselbe einen allgemein verspürten Stoß in Form eines Zittern.

Orahovac. Beobachter Peter Rafaïlović, Pfarrer. Um 17^h verspürte derselbe ein allgemein gefühltes wellenförmiges Beben in der Dauer von 1^s.

19. Juli.

Bei Vojnić in Rovanj wurde circa 1^h nach Sonnenaufgang ein kurzer, aber starker Erdstoß wahrgenommen.

Vojnić. $5^h\ 15^m$ starkes Beben mit vorangehendem Geräusch, Richtung S—W.

Trogir. $4^h\ 50^m$ leichter Stoß.
10 30 » » mit Getöse von N.

Zaostrice. Nach den Aufzeichnungen des Pfarrers Don Paul Čikeš sind an diesem Tage folgende Beben:

$10^h\ 40^m$ stark.
16 35 leicht.
21 — zwei bis drei aufeinanderfolgende Stöße.
21 25 leicht.
21 35 stark.
21 55 leicht.
22 15 »

Turake. Um 5^h verspürten Bauern innerhalb 10^m zwei sehr starke Stöße.

— $10^h\ 30^m$ leichter Stoß mit Getöse von N.

1^h nach Sonnenaufgang verspürte Familie Paleš am freien Felde vermal die Erde erzittern.

In Jabuka wurde vormittags nach Angabe des Ortsvorstehers ein starker Stoß verspürt.

Sinj. Lehrer Ivo Soljau notierte für diesen Tag folgende Beben:

1^h —^{m}
5 —

— Nach Angabe des Bürgermeisters Tripalo:

5^h 5^m schwach.
13 — »

— Beobachter Feldwebel Carl Kamić im Gebäude, III. Stock:

6^h 45^m minder stark.
6 47 » »

Glavice. Gegen 13^h wurde hier ein Erdstoß verspürt.

20. Juli.

Vojnić. Wie aus diesem Orte mitgetheilt wurde, verspürten die Bewohner gegen 13^h einen starken Stoß von unten mit vorausgehendem starken Dröhnen.

Košute. Bei den Hütten von Marco Perzela verspürte man um 12^h 55^m ein starkes Beben.

Trilj. Beobachter Oberlehrer Tripalo und der Referent. Um 12^h 55^m ein von N kommendes Getöse von 3^s Dauer.

Čaporice. Der Pfarrer Don Paul Čikeš notierte für diesen Tag:

7^h 30^m leicht.
7 40 stark.
12 — leicht.
12 55 stark.
15 46 leicht.
16 30 »
21 30 »

— Bauern erzählten, dass gegen Mitternacht ein starkes Beben verspürt wurde.

Turjake. Die Bauernfamilie Blaic sagt aus, dass in der vorhergehenden Nacht die Häuser wiederholt erzitterten. Sie nahm auch einen Stoß um 6^h 45^m wahr.

— Die Familie Vlaskela verspürte gegen 6^h eine Erschütterung in Form eines Stoßes.

— Die Familie Saraz vernahm gegen 7^h einen leichten Stoß.

— Die Familie Paleš verspürte 1 Stunde nach Sonnenaufgang ein leichtes Beben.

— Um 10^h 10^m verspürte der Referent bei der Kirche von Turjake das Donnern von SSW kommend.

Vedrine. Auch hier wurde der Stoß von $12^h\,55^m$ verspürt, und zwar successorisch ohne Getöse.

Jabuka. Nach Aussage des Ortsvorstehers wurde hier gegen 13^h ein leichter Stoß wahrgenommen.

Susnjara. Auch hier wurde gegen 13^h ein Getöse wahrgenommen, dem ein leichtes Beben folgte.

Sinj. Der Stoß von $12^h\,55^m$ wurde auch hier als starke Erschütterung verspürt.

— Nach Angabe des Feldwebels Carl Kamić wurde auch um $20^h\,55^m$ eine schwache Bewegung wahrgenommen.

21. Juli.

[illegible] An diesem Tage wurden hier vier Erdstöße verspürt, der letzte [illegible]

[illegible] Bei den Hütten von Marco Perzela verspürten die Bewohner [illegible] unterirdisches Donnern.

[illegible] Bei den Hütten Grubisić wurde gegen Sonnenaufgang ein nicht [illegible] Stoß verspürt.

[illegible] Um $8^h\,30^m$ wurde ein starkes Donnern verspürt.

Ruda. An diesem Tage wurde zweimal donnerartiges Getöse wahrgenommen.

Sowohl nach Angabe des Pfarrers Don Anton Glavina, wie nach [illegible] Bauernfamilie Bituniaz wurden nach dem Beben vom 2. Juli täglich wiederholt Erdstöße verspürt.

Sinj. Nach Angabe einiger Bewohner soll auch hier um $8^h\,30^m$ ein schwaches Getöse wahrgenommen worden sein.

22. Juli.

Košute. Bei den Hütten Bakić wurde gegen $8^h\,30^m$ ein Donnern verspürt.

Bei den Hütten Krnjaca wurde gegen 13^h ein Donnern wahrgenommen.

Trilj. Nach dem Zeitungsberichte der »Rassegna Dalmata« verspürte man an diesem Tage zwei Stöße.

Sinj. Nach Mittheilung des Bürgermeisters wurde um $3^h\,50^m$ ein kurzes Beben verspürt.

Dieselbe Mittheilung machte auch der Lehrer Ivo Soljau.

Ruda. Um 13^h wurde starkes Donnern in der Richtung N—S gehört.

Obrovac bei Sinj. Gegen 16^h Donnern aus SE mit geringer Erschütterung.

Macarsca. Beobachter N. Kirinčić (Dr. M. Kišpatić, XVI. Erdbebenbericht für das Jahr 1898). Um $11^h\,30^m$ schwaches Beben; ebenso gegen Mitternacht.

Imotski (Dr. M. Kišpatić, XVI. Erdbebenbericht für das Jahr 1898). Zwei Erdbeben.

23. Juli.

Vojnić. Nach Angabe des Bürgermeisters Tripalo wurde um $11^h\,30^m$ eine sehr starke Erschütterung verspürt.

Košute. Bei den Hütten Ivan Rešić wurde bei Sonnenaufgang donnerartiges Geräusch mit Erschütterung aus NE wahrgenommen.

— Bei den Hütten Krnjaca wurde zwischen 5^h und 6^h ein starkes donnerartiges Getöse gehört.

— Bei den Hütten Bakić wurde gegen Sonnenaufgang ein donnerartiges Geräusch verspürt.

— Bei den Hütten Dukić vernahmen der Referent und der Oberlehrer Tripalo um $11^h\,28^m$ wie einen starken Minenschuss, scheinbar von N kommend, dem das Beben folgte.

— Bei den Hütten Marić wurde das Beben von $11^h\,28^m$ sehr stark verspürt.

— Bei den Hütten Mateljan wurden an diesem Tage zwei Stöße verspürt, bei Sonnenaufgang und vor Mittag ($11^h\,28^m$). Der letztere machte sich sehr stark fühlbar.

Trilj. Das Beben von $11^h\,28^m$ verursachte hier bei den Häusern Latinaz neue Sprünge.

— Um $12^h\,28^m$ verspürten der Referent mit Oberlehrer Tripalo beim Gasthause Cavain auf der Straße Trilj—Čaporice ein kurzes Donnern von N.

— Auch nachmittags wurden hier einige leichtere Erschütterungen wahrgenommen.

Sinj. Merkwürdigerweise wurde der starke Stoß von $11^h\,28^m$ hier nur von wenigen Personen, aber sehr schwach und unsicher verspürt.

— Nachmittags sollen zwei leichte Stöße wahrgenommen worden sein.

Bisko. Hier wurde das Beben um $11^h\,28^m$ mit vorausgehendem Geräusche, wie ein Windstoß, verspürt.

Dolac inf. Nach 11^h ($11^h\,28^m$) wurde hier ein vorausgehendes Geräusch wie ein Kanonenschuss verspürt, dem das Beben folgte.

Macarsca. Beobachter N. Kirinčić (Dr. M. Kišpatić, XVI. Erdbebenbericht für das Jahr 1898). $5^h\,45^m$ leichtes Beben.

24. Juli.

Trilj. $3^h\,10^m$ leichtes Beben.

Čaporice. Nach Mittheilung des Bürgermeisters Tripalo:

$3^h\,10^m$ leichtes Beben

und noch zwei andere Beben.

Turjake. $17^h\,5^m$ Dröhnen.

Dičmo. 3^h kurzer Stoß.

Sinj. 3^h —^{m} starker aber kurzer Stoß.

4 — leichter Stoß.

4 30 » »

25. Juli.

Trilj. Nach dem Zeitungsberichte der »Rassegna Dalmata« sollen hier 10 Beben beobachtet worden sein.

— Nach Mittheilung des Bürgermeisters **Tripalo** soll um 12^h ein donnerähnliches Getöse verspürt worden sein.

Čačvina. Dr. Kerner verspürte um $11^h\,55^m$ ein leichtes Beben mit donnerähnlichem Geräusche. Dieser Stoß wurde in Sinj nur von wenigen wahrgenommen.

Sinj. Beobachter Lehrer Ivo Soljau notierte folgende Beben:

1	49
2	3[illegible]
4	1
13	4
14	15

26. Juli.

[illegible] der »Rassegna Dalmata«:

[illegible] ziemlich stark.
[illegible] — » »

[illegible]

[illegible] ziemlich stark.

[illegible] Šanjanović verspürte um 22^h eine von N [illegible] von solcher Dauer, dass man ein »Gloria« [illegible] Kanonenschuss.

27. Juli.

[illegible] der »Rassegna Dalmata«. Vier Beben, das letzte [illegible]

[illegible] des »Jedinstvo«. 5^h ein stärkeres Beben.

28. Juli.

[illegible] wurde in Vojnić, Gardun, Trilj, Čaporice, Krušvar und [illegible] Beben verspürt, welches auch einige Schäden verursachte, [illegible] bei Glavice einige Erdbodenspalten entstanden.

[illegible] des »Jedinstvo«:

$18^h\,20^m$ Getöse.
20 30 »

29. Juli.

Nach Bürgermeister Tripalo fanden statt:

Grab. 17^h ein stärkeres Beben.
Sinj. $2^h\ 20^m$ ein leichteres Beben.
— Nach anderer Mittheilung um $2^h\ 10^m$ ein stärkeres Beben mit darauffolgendem zweimaligen Getöse.

30. Juli.

Sinj. Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«. $8^h\ 30^m$ ein leichtes unterirdisches Dröhnen.
— Zeitungsbericht des »Jedinstvo«:

9^h	45^m	leichtes Beben.
11	45	Getöse.
18	15	leichtes Beben.

— Zeitungsbericht der »Rassegna Dalmata«:

19^h	$—^m$	leichtes Getöse.
22	30	» »

31. Juli.

Sinj. Nach Mittheilung des Bürgermeisters Tripalo um $1^h\ 30^m$ ein stärkeres Beben. In einigen Häusern löste sich von den offenen Fugen etwas Mörtel.
— $7^h\ 30^m$ leichtes Beben.

Director Prof. P. Tacchini in Rom hatte die Güte, mir folgende in Italien verspürten Beben mitzutheilen, welche einige Tage nach dem Sinjaner Hauptbeben erfolgten.

2. Juli.

S. Luca (bei Bologna). $8^h\ 35^m$ von Instrumenten angezeigt.
Potenza. $17^h\ 18^m$ Erdbebenregistration.

3. Juli.

Belforte del Chienti (Macerata). $2^h\ 30^m$ leichter Stoß.
Calvi (Terni-Perugia). 3^h leichter Stoß.
Rieti. Nachmittags leichter Stoß.
Calderola (Macerata). Circa 18^h leichter Stoß.

3. bis 4. Juli.

Rieti. Nachts leichter Stoß.

4. Juli.

Velletri Rom. $4^h\ 45^m$ an Instrumenten registriert.

5. Juli.

Montefalco (Spoleto-Perugia):

$4^h\ 30^m$ leichter Stoß.
Circa 8 30 starker »

Ischia Neapel. Circa $10^h\ 15^m$ an Instrumenten registriert.

Inhalt.

Seite

Einleitung 1

I. Abschnitt.

1. *a)* Wirkungen (Beschädigungen) an Gebäuden und freistehenden Mauern 7
   b) Das letzte Haus einer Reihe 22
2. Wirkungen auf bewegliche Gegenstände 22
3. Wirkungen auf Uhren 23
4. Wirkungen auf Felsblöcke und lose Steine 23
5. Bildung von Löchern und Spalten im Erdboden 23
6. Wirkungen auf Quellen und Brunnen 25
7. Wirkungen auf das Meer und fließende Gewässer 26
8. Wirkungen auf Menschen 27
9. Wirkungen auf Thiere 36
10. Wirkungen auf Pflanzen 36
11. Wirkung auf den Wein 36

II. Abschnitt.

1. Schallphänomen 36
2. Richtung der Bewegung 38
3. Form der Bewegung 41
4. Anzahl und Dauer der dem Hauptstoße gehörigen gesonderten Erschütterungen 47

III. Abschnitt.

Ausdehnung und Intensität 54

IV. Abschnitt.

Zeitbestimmung, Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Herdtiefe 56

V. Abschnitt.

1. Meteorologische Beobachtungen 126
2. Beobachtungen am Mareographen in Triest 134

VI. Abschnitt.

1. Vorbeben 134
2. Nachbeben 136

Verzeichnis der Textfiguren.

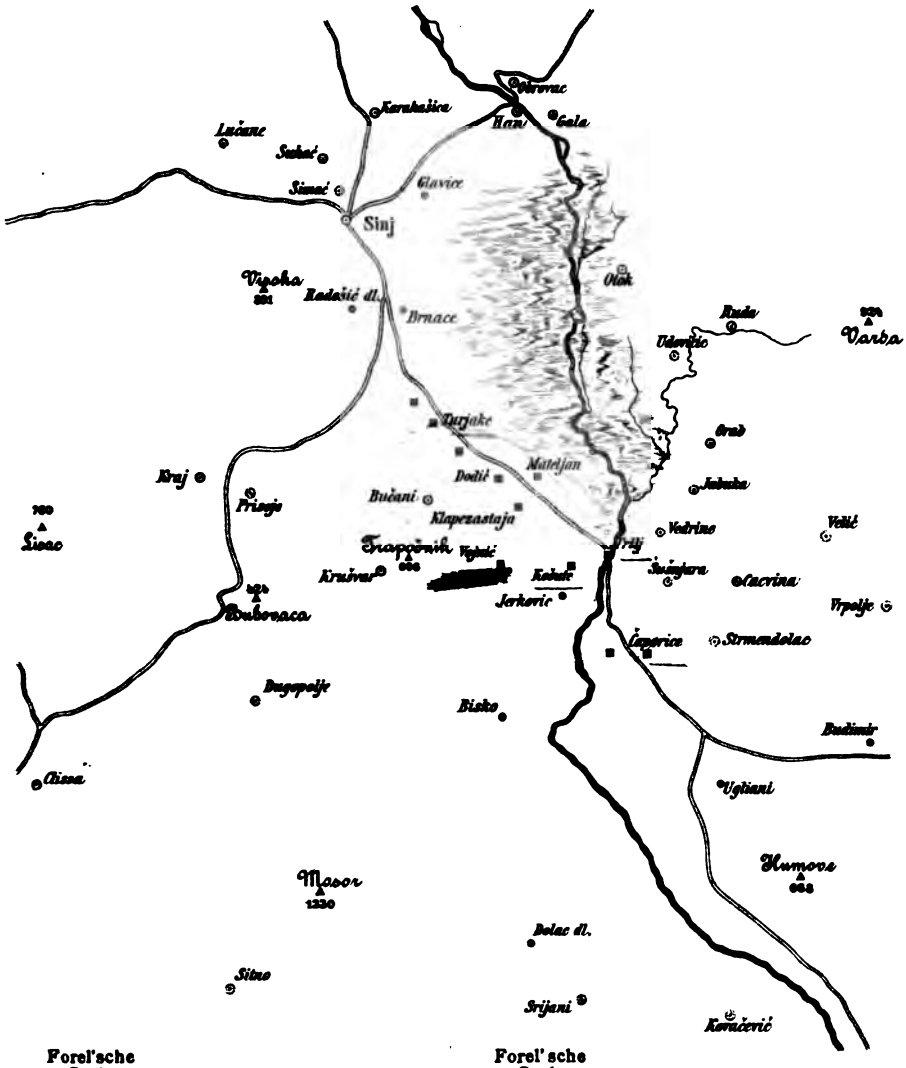
			Seite
Fig.	1.	Pfarrhaus in Vojnić	8
»	2.	Hütten Grubišić in Košute	9
»	3.	Hütten Radonja in Turjake	10
»	4.	Hütten Sablić in Vojnić	11
»	5.	Hütten von Stefan Sablić in Vojnić	12
»	6.	Hütten Dodić in Košute	13
»	7.	Schule in Turjake. Innere Ansicht des zweiten Stockes	14
»	8.	Kirche in Turjake	15
»	9.	Kirche in Turjake. Innere Ansicht	16
»	10.	Kirche von Turjake. Seitenaltar auf der Ostwand	17
»	11.	Fahrweg Trilj—Vojnić	25
»	12.	Bebenrichtungen für die nächste Umgebung des Epicentrums	39
»	13.	Bebenrichtungen für die weitere Entfernung vom Epicentrum	40
»	14.	Zur Erklärung der Zeit-Distanzwinkel	91

Verzeichnis der Tafeln.

Tafel	I.	Intensitätskarte über das pleistoseiste Gebiet.
»	II.	Karte über Ausdehnung und Intensität des Erdbebens von Sinj.
»	III.	Hodograph des Sinjaner Erdbebens.

Das pleistoseiste Gebiet des Erdbebens von Sinj am 2. Juli 1898.

Tafel I.



Forel'sche Scala

IX—X ■ **Emporschleuderung und Absturz von Felsblöcken, Bildung von Erdbodenspalten und Erbodenlöchern, Einsturz von Häusern und Hütten im Procentsatze von 38 bis 18.**

VIII—IX ● **Einsturz von Häusern und Hütten in geringerem Procentsatze, Einsturz des Dachgerüstes, einzelne Gebäude mit herausgestoßenen Ecken, theilweiser Einsturz der Giebelmauern oder Bildung von breiten Öffnungen an den Kanten.**

Forel'sche Scala

VI—VII ⊙ **Bildung starker Sprünge an den Mauern, Einsturz von Zimmerdecken, Neigung und Ausbauchung der Mauern, Einsturz von Schornsteinen, Umfallen von beweglichen Gegenständen.**

V—VI ◎ **Geringere Sprünge an Mauern, Abrutschung der Dachsteinplatten an einzelnen Hütten und Einsturz der die Straßen begrenzenden Trockenmauern, Verschiebung von beweglichen Gegenständen, Fall von Mörtel von den Zimmerdecken.**

Lith. u. Druck aus der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Die **»Mittheilungen der Erdbeben-Commission«** erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe, Abtheilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der **»Mittheilungen«** ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im October—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abth. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abth. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Josef Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft III) . . . . . 3 K 20 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900] Abth. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abth. I, Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 60 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 20 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 20 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 80 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 40 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 80 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. **Über die Berechnung der Fernbeben,** von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 80 h.

XV. **Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck,** von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 80 h.

XVI. **Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai,** von J. Knett . . . . . — K 80 h.

VIII. 1 - 33

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-KOMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

N°. XVIII.

DAS ERDBEBEN AM BÖHMISCHEN PFAHL,

26. NOVEMBER 1902

VON

J. KNETT,

REFERENT DER ERDBEBEN-KOMMISSION.

MIT 2 TAFELN.

WIEN, 1903.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN KOMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Die »Mitteilungen der Erdbeben-Kommission« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »Mitteilungen« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. **Über die Berechnung der Fernbeben,** von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 30 h.

XV. **Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck,** von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 60 h.

XVI. **Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai,** von J. Knett . . . . . — K 80 h.

XVII. **Das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898,** von Adolf Faidiga . . . . 2 K 90 h.

Das Erdbeben am Böhmischen Pfahl,

26. November 1902

von

J. Knett,

Referent der Erdbeben-Kommission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 7. Mai 1903.)

Am 26. November des abgelaufenen Jahres, wenige Minuten nach $^1/_4 2^h$ p., ereignete sich im nördlichen Böhmerwald ein bemerkenswertes Erdbeben, über welches bereits folgenden Tages mehrfach Meldungen seitens der ständigen Beobachter der Erdbeben-Kommission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften einlangten. Die in mehreren dieser Berichte zum Ausdruck gebrachte, in der Furcht vor Wiederholung gipfelnde Beunruhigung der Bevölkerung — namentlich im stärkst erschütterten Gebiete — läßt einerseits darauf schließen, daß die Intensität des Bebens eine ziemlich heftige gewesen und anderseits, daß Erdbeben dortselbst gerade nicht zu den häufigsten Erscheinungen gehören. In der Tat ist die seismische Frequenz des Böhmerwaldes eine mäßige, doch immerhin eine etwas größere als im Riesengebirge, während die Bebentätigkeit des Erzgebirges beide weit übertrifft.

Die von einigen Beobachtern mit Rücksicht auf die Beängstigung der Bewohner direkt erbetene Aufklärung veröffentlichte ich an der Hand statistischer Daten in gedrängtester Kürze durch die Presse,[1] um sie auf die Weise möglichst rasch allen Beteiligten zukommen lassen zu können, zumal das Hauptaugenmerk sogleich auf die Nachforschungen im weiteren

[1] Vergl. die Morgenausgabe der »Bohemia« vom 29. November 1902, S. 5, respektive den Jahresbericht des Referenten pro 1902 in den Mitteil. der Erdb.-Komm. N. F. Nr. XIX, Wien, 1903.

Schüttergebiete gerichtet werden mußte. Durch die letzteren kam in kürzester Frist ein ansehnliches Material zusammen, das freilich nicht die erhoffte und in so vielen Fällen gelungene Abrundung rücksichtlich der Verbreitung, beziehungsweise die genauere Abgrenzung der erschütterten Fläche brachte; es wird darauf noch ausführlicher zurückzukommen sein.

Bevor auf das Ereignis in merito eingegangen werden soll, sei mir gestattet, der h. k. k. Statthalterei in Prag für die Übermittelung der Vorfallenheitsberichte, sowie allen Personen, welche die vorliegende Bearbeitung durch Einsendung von Nachrichten förderten, den wärmsten Dank auszusprechen, desgleichen Herrn Assistenten Dr. J. Reindl vom Geographischen Seminar in München für das freundliche Entgegenkommen bezüglich des gegenseitigen Austausches unseres durch die politische Grenze entzweigeschnittenen Beobachtungsmateriales, respektive Bebengebietes. Auch Herrn Geh. Bergrat Prof. H. Credner in Leipzig, dem über Wunsch eine Liste der mir bekannt gewordenen Beobachtungsorte aus Bayern und Böhmen zur Verfügung gestellt wurde, verdanke ich dafür die Kenntnis noch einer Anzahl bayrischer Beobachtungspunkte, welche die Richtigkeit der nach Herrn Dr. Reindl verzeichneten westlichen Schüttergebietsgrenze in befriedigendster Weise bestätigte.[1]

Im folgenden soll zunächst die Äußerungsweise des Bebens besprochen, sodann das tatsächliche Beobachtungsmaterial in kürzester Form vorgeführt und auf Grund desselben versucht werden, die wahrscheinlichste Bebenpropagation zu ermitteln.

Vorbeben.

In mehreren Meldungen werden Erscheinungen erwähnt, die sich schon vor dem Hauptereignisse bemerkbar gemacht

[1] Anmerkung gelegentlich der letzten Korrektur: Dagegen habe ich keine wie immer geartete Skizze dieses Bebens an Prof. Credner gesandt. Dies als kurze Berichtigung zur Bemerkung Dr. Reindls in dessen »Beiträge zur Erdbebenkunde von Bayern«. Sitzungsber. der Akad. der Wissenschaften in München 1903, S. 179. Derselbe schreibt damit lediglich einen Verdacht als vermeintliches Faktum nieder, ohne diesbezüglich bei mir angefragt zu haben. Ich habe Herrn Reindl kein Wort geschrieben, daß ich eine Karte des Erschütterungsgebietes an Prof. Credner übermittelt hätte.

haben sollen, indessen nicht weiter beachtet wurden; erst der heftige Stoß nach der Mittagsstunde frischte die Erinnerung daran auf. Die Nachrichten vom Vortage bleiben fraglich und nur den Meldungen bezüglich der frühen Morgenstunde vom 26. dürfte eine wirkliche Vorerschütterung zugrunde liegen.

25. November 1902.

15^h. Pürstein. Lehrer E. Fischer will bestimmt eine sehr schwache Erschütterung vermerkt haben (Oberlehrer J. Helm).

22^h. Haselberg. Während heftigen Sturmes ein derart starkes »Gebrumme« (ohne Erschütterung), daß es dem Sturm allein nicht zugeschrieben werden konnte (Oberlehrer J. Micka).

26. November 1902.

4^h. Neustadtl-Drissgloben. Einige junge Leute behaupten, sie hätten etwa zwischen 3^h und 4^h auf dem Heimwege von einer Unterhaltung ein Getöse und Beben wahrgenommen (Oberlehrer J. Walters in Neustadtl).

Pfraumberg. Um zirka 4^h wurde ein schwaches Dröhnen gehört (Oberlehrer G. Bauer).

Schwarzach. Glaubwürdige Leute, die bereits zeitlich morgens mit Viehfüttern im Stalle beschäftigt waren, haben um $4^3/_4{}^h$ ein donnerartiges Geräusch wahrgenommen, wie es die spätere Haupterschütterung begleitete (Zollbeamter A. Schnorrer).

Hauptbeben.

Nahezu alle Beobachter berichten übereinstimmend hinsichtlich der Äußerungsweise des Hauptbebens folgendermaßen: Ein donnerartiges, polternd-rollendes Getöse — täuschend ähnlich dem eines rasch dahinfahrenden, schwer beladenen Fuhrwerkes — leitet wenige Sekunden lang die Erscheinung ein und hält selbst noch während der Erschütterung an. Die Angaben sowohl aus den stärkst- als aus den schwächstbetroffenen Distrikten lauten fast durchwegs dahin, daß bloß eine, ebenfalls nur wenige Sekunden betragende Erschütterung stattfand, die sich in mehr oder weniger starkem Erzittern der Gebäude und Bewegen verschiedener Hausgegenstände äußerte. Auch

die Bewegungsweise der Erzitterung wird übereinstimmend als gleichartig angegeben, doch an Stärke rasch abnehmend. Nur aus Haselberg und Tachau liegen Meldungen über zwei gesonderte Stöße vor, andere aus Tachau und Wusleben berichten sogar von drei rasch hintereinander erfolgten Erschütterungen. Doch die nähere Beschreibung der Bewegungsart durch den Beobachter aus Tachau, Lehrer J. Blobner, »ein Schlag mit darauffolgendem dreimaligen Rütteln«, läßt die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß die »drei schnell nacheinander stattgefundenen Erschütterungen«, wie es an anderer Stelle heißt, nichts anderes als drei verspürte Wellen des ersten Impulses seien. Nicht eines gewissen Interesses entbehrt in dieser Hinsicht die Bemessung der einzelnen Bebenphasen durch den Beobachter in Wusleben, Oberlehrer G. Grimm. Derselbe vernahm innerhalb 5 Sekunden drei deutliche Schläge von unten, verbunden mit donnerähnlichem Krachen und Rollen; der erste glich einem heftigen Donnerschlag, der das ganze Schulhaus erschütterte, der zweite mehr einem dumpfen Rollen, beim dritten schien es, als stürze das Dach des Gebäudes ein.

Ich glaube nicht fehl zu gehen, die erste Erscheinung mit der Ankunft der besonders schalltragenden seismischen Vorboten (Tremors) zu identifizieren, deren Intensität im vorliegenden Falle eine derartige war, daß sie Baulichkeiten zum Erzittern brachten, was dennoch mit Rücksicht auf die folgende heftige Erschütterung vielfach übersehen worden sein mochte. Auch die zweite Erscheinung gehört noch den voraneilenden Schwingungen an, während der dritte Schlag dem Einlangen der eigentlichen, langsamen Bebenwelle entspricht.[1]

Viele Personen, welche die Erschütterung nur schwach oder gar nicht empfanden, haben nur die Begleitdetonation der raschen Bebenwellen vernommen und die Erscheinung auf einen fahrenden Lastwagen zurückgeführt; Leute im Freien vernahmen nur das Getöse, Personen im Zimmer Getöse und Erschütterung.

[1] Vergl. J. Knett, Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen. — Mitteil. der Erdb.-Komm. der k. Akad. der Wissensch. Nr. 20, Wien 1900.

Was den Zeitpunkt des Bebens betrifft, so werden höchst differierende Angaben gemacht; es folgt hier eine Aufzählung des angeblich nach mitteleuropäischer Zeit korrigierten Eintrittes der Erscheinung: $1^h\,15^m$ (Neuzedlisch), $1^h\,18^m$ (Altzedlisch), $1^h\,19^m$ (Tachau), $1^h\,20^m$ (Waier), $1^h\,23^1/_2{}^m$ (Neustadtl), $1^h\,25^m$ (Haid).

Werden die äußersten Angaben außeracht gelassen, so bliebe $1^h\,18^m$ bis $1^h\,20^m$ als wahrscheinlichster Zeitpunkt des Böhmerwaldbebens.

Nachbeben.

Über ein solches liegen nur zwei Nachrichten vor, von welchen die letztere, die übrigens erst infolge meiner Nachfrage bezüglich des Hauptstoßes einlief, jedenfalls mit Reserve aufzufassen sein wird.

26. November 1892.

17^h. Wusleben, schwache Erschütterung (Oberlehrer G. Grimm).

20^h. Lichtenstadt am Südrande des Erzgebirges, von einigen Personen vermerkt (Dr. F. Sacher).

Gebiet heftigster Erschütterung.

Beben allgemein heftig wahrgenommen. Stärkegrad VI; geringe Beschädigungen an Baulichkeiten. Die Bevölkerung eilt bestürzt ins Freie. — Nebst dieser allgemeinen Charakteristik und der auf Taf. I verzeichneten Stoßrichtungen entnehme ich den einzelnen Meldungen noch folgende Daten:

Neustadtl bei Haid. Donnerndes Rollen mit plötzlichem Stoß, als wäre ein schweres Fuhrwerk an das Schulhaus gestoßen. Während des Unterrichts vernommen; Lehrer und Kinder zitterten vor Schreck. Gegenstände klapperten, Geschirr und Gläser klirrten, einzelne wurden abgeworfen und zerschlagen. Ein 65jähriges Weib wurde auf der Straße außerhalb der Stadt durch den Erdstoß niedergeworfen. In Godrusch und Drissgloben äußerte sich das Beben so stark, daß sitzende Leute von der Bank herabgeworfen wurden (Oberlehrer J. Walters).

Pfraumberg. Von einem Kamine fielen Ziegelstücke herab; neue Risse im Verputz und Erweitern alter Sprünge konstatierbar. Tiere zeigten große Angst (Oberlehrer G. Bauer).

Wusleben. Bewurf fällt von der Decke, Tisch und Stühle wackeln, labile Gegenstände fallen um. Uhren an meridional gerichteten Wänden bleiben stehen (Oberlehrer G. Grimm).

Neuzedlisch. Auch hier wurde das Beben heftig verspürt (Oberlehrer H. Klier).

Roßhaupt. Kleinere Gegenstände, z. B. ein auf dem Tisch gelegener Radiergummi, wurden in der Richtung von S nach N geworfen. »Der Bevölkerung bemächtigte sich eine beklemmende Aufregung, da hier noch kein Erdbeben verspürt wurde« — alles eilte auf die Straße (Oberlehrer G. Titz).

Neuhäusel. Das Schulhaus zeigt mehrere kleine Risse, schon vorhanden gewesene haben sich beträchtlich erweitert und verlängert. Ebenso heftig äußerte sich das Beben in St. Katharina (Oberlehrer A. Maier).

Wosant. Tiere, die an Wagen gespannt waren, blieben erschreckt stehen. Der Hufeisenmagnet im Schulzimmer ließ seine Belastung fallen (Oberlehrer W. J. Klima).

Neulosimthal. In der Gendarmeriekaserne entstanden Risse, Bilder an der EW gerichteten Frontmauer wurden aus ihrer Lage gebracht. Auch im Schulgebäude wurden starke Mauersprünge und Abfallen von Tünche konstatiert (k. k. Statthalterei in Prag nach Berichten des Gendarmeriepostens in Neulosimthal).

Demselben Gebiete gehören nachstehende, an der böhmischen Grenze gelegene Orte in Bayern an:

Neudorf-Neukirchen, Georgenberg, Brunst, Hagenhaus, Lößllohe und Reichenau. Selbst in Neuenhammer noch glaubten die Glasschleifer, eine Mauer vom Schleifwerke sei eingestürzt und liefen deswegen ins Freie.

Gebiet kräftiger Erschütterung.

Beben von der Bevölkerung in Gebäuden fast allgemein vernommen, Stärkegrad nahezu V. Leute eilen meist nur zum Fenster oder vor die Haustüre in der Meinung, es sei ein Gespann durchgegangen und plötzlich stehen geblieben oder

irgendwo angefahren. Nur wenige Personen, meist Frauen und Kinder, erschrecken; Personen im Freien vernehmen bloß das donnerartige Getöse.

Paulusbrunn, Wittichsthal und Baderwinkel. Von den meisten Bewohnern verspürt, Häuser erzitterten (Oberlehrer M. Forster in Paulusbrunn).

Brand. Ziemlich allgemein bemerkt; Betten, Tische und andere Wohnungsgegenstände gerieten in zitternde Bewegung (Oberlehrer A. Waidhas).

Stiebenreuth. Beben und Rollen stark vernommen, Fensterklirren wie bei starkem Donner (Oberlehrer Kohnhauser).

Tachau am Pfahl. Nur im Miesatale, das die Stadt von W nach E durchzieht, wurde das Erdbeben so stark gefühlt, daß die Bewohner erschreckt aus den Häusern eilten; alle Geräte klapperten (Lehrer J. Köferl und J. Blobner).

Langendörflas. Ziemlich heftiger Stoß, besonders im östlichen Teile des Dorfes, dort aber nur mit schwachem Rollen vernommen. Das Schulhaus wurde stark erschüttert. In Schönbrunn eben derart verspürt (Oberlehrer A. Kraus).

Altzedlisch. Die Bewohner sind nicht beunruhigt, eilen aber auf die Gasse, um zu sehen, was sich zugetragen. Stehende Personen wankten gegen NNE, eine Hängelampe zeigte ein Schwingen in der gleichen Richtung, NNE—SSW. Gegenstände wurden verschoben; ein bis auf 2 *cm* vom Rande mit Wasser gefülltes Gefäß stand auf einem geheizten Ofen und wurde derart gerüttelt, daß die Flüssigkeit herausschwankte und unter Zischen verdampfte. In einem Hause wird ein längerer Riß an der Decke dem Erdstoß zugeschrieben. Seit Anfang der Siebzigerjahre hat sich hier kein Erdbeben ereignet[1] (Oberlehrer G. Gebert).

Ostrau bei Haid. Die Erscheinung äußerte sich als kurzes, starkes, dem Donnerrollen vergleichbares Getöse (Schulleiter K. Schmidhammer).

---

[1] Diese Bemerkung bezieht sich ohne Zweifel auf das von Gera–Altenburg ausgegangene Beben, das noch einen großen Teil Böhmens einbezog. Vergl. K. v. Seebach, Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. — Leipzig 1873.

Haid. W—E gerichteter Erdstoß. Heftiges Erzittern und Klirren verschiedener Gegenstände, Fenster etc. Viele Personen liefen ins Freie in der Meinung, es wäre ein großes Automobil durchgefahren. Vor zirka 30 Jahren wurde hier das letzte derartige Ereignis wahrgenommen[1] (k. k. Post- und Telegraphenamt Haid, sowie Bürgerschullehrer J. Thomayer).

Oschelin. Rasches, starkes Rollen sowohl im Freien wie in Gebäuden vermerkt. »Die Schulkinder beim Unterrichte wurden plötzlich mäuschenstill« (Oberlehrer W. Prey).

Hollezrieb. Erderschütterung in ost-westlicher Richtung verspürt (Oberlehrer A. Putzlocher).

Altsattl. Beben allgemein vernommen. Vögel zeigten sich beunruhigt (Oberlehrer J. Reymann).

Prostibor. Häuser erzitterten und verschiedene Gegenstände bewegten sich (Oberlehrer J. Müller).

Pernatitz. Erdbeben sehr stark verspürt; die Leute liefen aus den Häusern, um zu sehen, was das »Donnern« zu bedeuten habe (Oberlehrer J. Peterschilka).

Wiedlitz. Einzelne Uhren blieben stehen (Lehrer A. Egerer).

Weißensulz. Der Erdstoß wurde hier als Anprellen eines rollenden Gegenstandes an Gebäude empfunden; sogar Mörtelabfall wurde beobachtet (k. k. Postmeister J. Martinka).

Hostau. Ziemlich starkes Rollen vernommen, die Leute fühlten sich in den Füßen förmlich elektrisiert (Oberlehrer J. Straka).

Berg, Schillikau und Trohatin. Ziemlich heftiges Erdbeben wahrgenommen (Oberlehrer F. Beichl).

Stockau. Das Schulgebäude erbebte, während gerade Unterricht war; alle Kinder horchten mit angezogenem Atem (Oberlehrer K. Brunner).

Schwarzach, Bernstein, Unterhütte. Allgemein, doch hauptsächlich als langgedehntes, donnerartiges Getöse mit Erzittern der Fenster u. s. w. vernommen (k. k. Zollamtsexpositurs-Leiter A. Schnorrer).

---

[1] Fußnote auf Seite 7.

Waier und Umgebung. Überall wahrgenommen. Zwei im Walde beschäftigt gewesene Männer bemerkten ein Schaukeln der Bäume (Oberlehrer L. Krauß).

Eisendorf. Erdbeben sehr stark vermerkt (Oberlehrer F. Benda).

Im bayrischen Anteil des Schüttergebietes, wo die betreffende Erscheinung in derselben Art beobachtet wurde, liegen die Orte Schönsee, Eslarn, Prentsch, Burghardsrieth, Pleystein, Waldthurn und Flossenburg.

Gebiet schwacher Erschütterung.

Nicht mehr allgemein, wenn auch von einer Anzahl Personen in jedem Orte deutlich, doch meist nur als Dröhnen oder als Erzittern der Fenster vernommen. Diesbezügliche Meldungen liegen vor aus:

Haselberg und Umgebung (Oberlehrer J. Micka).

Grafenried (Oberlehrer V. Linsmaier).

Klentsch (Oberlehrer J. Forejt).

Sadl (Gemeindeamt).

Metzling (Oberlehrer J. Wenig).

Sirb und Pollschitz (Oberlehrer Dorschner).

Ostrau bei Mies (Oberlehrer G. Bayer).

Kladrau. Im Hause Nr. 126 fiel ein Spiegel von der Wand (Dr. M. Löwy).

Mies (Stadtarzt Dr. Michl).

Schweissing. Die Leute fuhren erschreckt auf und liefen zu den Fenstern, um zu sehen, was geschehen sei; im Freien wurde nichts wahrgenommen (Oberlehrer A. V. Forster).

Triebel (nach freundlicher Mitteilung des Herrn Prof. Dr. H. Credner in Leipzig),

Damnau. Die Erschütterung wurde in der Nachbarschaft nicht in gleicher Stärke verspürt; von Damnau aus nahm sie nach S zu (Oberlehrer J. Popp).

Plan (Dr. M. Urban).

Godrusch (Förster J. Enderl).

Promenhof; besonders in der Einschichte »Berghaus«, wo sich ein verfallenes Bergwerk befindet, wahrgenommen (Oberlehrer S. Stelzner).

Kuttenplan! Die Erschütterung wurde hauptsächlich von Schulkindern während des Unterrichtes verspürt. In den Häusern wackelten Geschirrkästen und andere Mobilien. In einer Wohnung wurde ein Stuhl, der beim Fenster an der Westseite stand, einen halben Meter weit in östlicher Richtung vom Fenster weggerückt und blieb in verkehrter Stellung stehen; es ist deshalb anzunehmen, daß der Stoß von W nach E erfolgte (Oberlehrer Th. Mugrauer).

Neudorf bei Kuttenplan! Zwei starke Stöße verspürt (Revierförster J. Enderl).

Dürrmaul (Gemeindeamt).

Marienbad. Ein an die Wand gelehntes Cello wurde in schaukelnde Bewegung versetzt (Privatier C. Steiner).

Wischkowitz (Schulleiter J. Pimpl).

Kiesenreuth! Allgemein vernommen, eine Person erkrankte vor Schreck (Oberlehrer J. Stingl).

Ottenreith (Oberlehrer Th. Reimann).

Honau. Während des Unterrichtes nicht wahrgenommen, doch wurde abends im Bekanntenkreise davon gesprochen, daß die Erschütterung in südwestlicher Richtung erfolgte (Schulleiter K. Meixner).

Wolfersdorf. Zwei aufeinanderfolgende, »donnerartige Stöße« (Schulleiter K. Schwarz).

Trpist (Geheimrat H. Credner).

Girschowa (Gemeindeamt).

Setzlaw (Gemeindeamt).

Weseritz (Oberlehrer J. Sandner).

Neumarkt. Donnerartiges Getöse in zwei Intervallen (Oberlehrer W. Baier).

In Bayern:

Waldsaßen, Mähring, Tirschenreuth, Bärnau, Floß, Vohenstrauß, Moosbach, Pullenried, Mittellangau, Weiding, Tiefenbach, Treffelstein, Winklarn, Waldmünchen.

Noch weiter südlich gelegene Orte, von welchen Beobachtungen über das Beben bekannt geworden sind, wären Rötz, Furth und Eschelkamm; sie könnten bereits dem peripherischen Gebiete geringster Schütterstärke zugestellt werden.

Isolierte Beobachtungspunkte.

Sieht man von den nahegelegenen Orten Waldsaßen, Rötz, Furth und Eschelkamm ab, so verbleiben noch vier verstreute Orte, in welchen das Beben unzweifelhaft bemerkt wurde, wiewohl drei hievon auffallend weit nördlich, jenseits der Tertiärmulden gelegen erscheinen.

Neudorf bei Petschau. Hier wurde die Erscheinung von mehreren Personen wahrgenommen, doch für vorüberfahrendes Fuhrwerk gehalten. Berichterstatter stand im Zimmer, wo es zufällig vollkommen ruhig gewesen und hatte das Gefühl, »als bewege sich ein schwerer Gegenstand auf Walzen, der einem mit fortschieben würde«; gleichzeitig damit wurde ein Donnern vernommen (Oberlehrer A. Schischka).

Asch im Fichtelgebirge. Bekannt gewordenen Nachrichten zufolge haben mehrere Personen ein schwaches Erzittern des Bodens, verbunden mit fernem Donnerrollen zur gleichen Zeit vermerkt (Dr. G. Rubner).

Neudek im Erzgebirge. Noch am selben Tage liefen Meldungen über die wahrgenommene Erschütterung ein. In einem ganz isoliert stehenden, auf verschütteten Granitfindlingen erbauten Hause wurde in beiden Stockwerken um $1^h\ 15^m$ (angeblich Bahnzeit) ein mehrere (7) Sekunden langes Rollen und nach ganz kurzer Pause (2^s) ein Schaukeln des Fußbodens (5^s) vernommen. — Ein anderer Beobachter, der bisher jedes der Erdbeben in den letzten Jahren verspürte, hat eine Mansardenwohnung inne, mitten in der Stadt, auf felsigem Untergrunde; er nahm das Beben beim Mittagessen als eigentümliches Gepolter mit Zittern von Glas und Geschirr wahr. Gleichzeitig flog ein Vogel im Käfig ängstlich auf (Dr. A. Hnilitschka).

Pürstein im Erzgebirge. Berichterstatter meldet mittels Fragebogen, daß um $1^h\ 16^m$ (Bahnzeit) von einzelnen im ganzen Orte zerstreut wohnenden Personen eine Erderschütterung als

Schlag von unten mit folgendem Schwingen (gleichartig) in der Dauer von 4 bis 5^s vernommen wurde und 1 bis 2^s vorher ein Geräusch wie vom Zuschlagen eines Tores in der Ferne. Blumenstöcke wankten, in der Apotheke klirrten die Gefäße (Oberlehrer J. Helm).

Negative Nachrichten aus dem Schüttergebiete,

welche auf Bebeninseln hinweisen.

Neugramatin bei Ronsperg. Hier wurde nichts bemerkt, dagegen soll das Beben in nächster Nähe (Linz) verspürt worden sein (Schulleiter W. Reibenspies).

Ronsperg. Während das Beben in allen westlich von hier gelegenen Ortschaften verspürt wurde, ist in Ronsperg selbst nichts beobachtet worden (Dr. V. Wurma). — Die Erscheinung wurde hierorts nicht wahrgenommen (Lehrer C. Pauli).

Schüttarschen bei Ronsperg. Erschütterung und Geräusch waren hier so schwach, daß sie von den meisten übersehen wurde (Oberlehrer O. Schubert).[1]

Die meisten derartigen und zwar bestimmtestens verneinend lautenden Nachrichten stammen aus den westlich und östlich von Tschernoschin gelegenen Orten und ich konnte mich erst spät, eben nach so vielfacher Bestätigung, entschließen, den anfänglichen Meldungen aus Tschernoschin und Michelsberg eine Bedeutung beizulegen.

Bruck bei Plan (Oberlehrer J. Huska).

Schlief (Gemeindeamt).

Tschernoschin (Distriktsarzt G. Bartl).

Gossolup (Oberlehrer J. Träger).

Zebau (Schulleiter A. Schrott).

Mariafels (Gemeindeamt).

Eisenhüttl (Schulleiter A. Teschauer).

Endlich verteilt sich eine Anzahl negativer Beobachtungsorte südwestlich von Marienbad bis zur Landesgrenze:

Schönthal (Gemeindeamt).

Dreihacken (Oberlehrer F. Fischer).

Schmelz- und Glashütten (Gemeindeamt).

---

[1] Der Zugehörigkeit wegen hieher gestellt.

Lohhäusel (Schulleiter W. Paul).

Neumugl (Herr M. Prockl).

Eine andere Anzahl negativer Beobachtungsorte liegt südöstlich von Marienbad:

Leskau (Oberlehrer A. Rotrasp).

Michelsberg (Oberlehrer A. Behr).

Pistau (Oberlehrer F. Wamser).

St. Adalbert (Oberlehrer F. Pittrof) — u. s. w.

Alle übrigen ebenso bestimmt negativ lautenden Nachrichten weisen bereits auf das peripherische, d. h. nicht mehr fühlbar erschütterte, sondern nur von mikroseismischen Schwingungen durchwanderte Gebiet.

Wie alle früher genannten Orte sind auch diese in der Bebenkarte auf Taf. I verzeichnet; ich sehe daher von einer weiteren Aufzählung ab mit dem Bemerken, daß in die Skizze kein Ort aufgenommen wurde, von dem nicht eine bestimmte Meldung vorlag.

Propagation.

(Taf. I.)

In diese Darstellung der erdoberflächlichen Äußerung des Böhmerwaldbebens vom 26. November 1902 wurden jene Punkte, die nach den eingelaufenen Berichten zu urteilen, zusammengehören, von Linien umzogen; sie lassen die Propagationsform nicht so einfach erscheinen, wie anfangs vermutet worden war.

Es ergibt sich zunächst ein W—E gelagertes, stärkst erschüttertes Gebiet von länglichovaler Gestalt, welchem vielleicht noch gegen Tachau einerseits und Weißensulz anderseits Ausstülpungen in der Richtung des Pfahles anzusetzen wären. Dieses pleistoseismische Gebiet ist von jenem Areal umgeben, in welchem sich die Erscheinung noch kräftig oder allgemein fühlbar machte. In seiner Umgrenzung bekunden sich zwei kreuzende Richtungen: die des ersten Anschlages, beziehungsweise der vorerwähnten Ellipse, sowie eine zweite Richtung, entsprechend dem Verlaufe des mächtigen Quarzganges. Wohl ergibt sich aus den Nachrichten, z. B. unter Berücksichtigung jener von Kladrau, Schweißing u. s. w., daß die Grenze des eben in Rede stehenden Gebietes, wie verzeichnet, quasi

verunstaltet weiter nach E und S gerückt erscheint, als es der theoretische Schnitt zweier quer und längs des Pfahles gelegener Ellipsen ergäbe, indessen sollte das Bild von den gemeldeten Beobachtungen möglichst wenig abweichend zur Darstellung gebracht werden.

Ein ganz kleiner Landstrich, der von der gleichen Schütterstärke betroffen worden sein mag, dürfte weiter nördlich um Kuttenplan im schwach erschütterten Gebiete anzunehmen sein. Die Grenze des letzteren erscheint im Anschluß an den bayrischen Anteil durch die negativen Meldungen der südlichsten böhmischen Orte (Fichtenbach und Vollmau) gegeben und sie ist durch weitere aus der Gegend von Taus und Bischofteinitz sowie einer ganzen Reihe westlich von Staab und Tuschkau gelegener Ortschaften sichergestellt. Diesem Gebiete gehören die bereits erwähnten Bebeninseln geringster Schütterstärke von Ronsperg und Tschernoschin an.

Die bis jetzt vorgebrachten Daten sind die Resultate, welche die gepflogenen Nachforschungen über jenes Beben ergeben haben; sie dürfen nicht wohl als ein Mißlingen der beabsichtigten Klärung, doch auch gerade nicht als solche Resultate aufgefaßt werden, die — ohneweiters bildlich dargestellt — auch schon die wahren Oberflächenerscheinungen vor Augen führen. Entsprechen ja selbst die gewöhnlichen Darstellungen von Bebenflächen, die sogenannten makroseismischen oder merklichen[1] Schüttergebiete nicht völlig der tatsächlichen Propagation, denn die Bebenwellen breiten sich auch noch außerhalb der scharf gezogenen Grenze aus, der annähernd die Bedeutung einer Isoseiste zukommt, nur sind sie zu schwach, um von der Mehrheit der Bevölkerung oder oft auch nur von einzelnen vermerkt zu werden. Eine scharfe Grenze zwischen makro- und mikroseismischem Bebengebiet gibt es sonach, mit Ausnahme jener von ganz seicht gelegenen Impulsen, deren Schütterfläche mit einer relativ hochgradigen

---

[1] Ich habe diese Bezeichnung stets im Sinne der makroseismischen Fühlbarkeit angewandt.

[2] Vergl. J. Knett, Über die Erregungsart von Erdbeben und andere, die Propagation bestimmende Faktoren. — Sitzungsber. »Lotos«, Prag 1900.

Isoseiste abschließt,[2] kurz, in den meisten Fällen überhaupt nicht. Das beweisen zu alldem die keineswegs immer durch den geologischen Bau, beziehungsweise Untergrund erklärbaren verstreuten Beobachtungspunkte im mikroseismischen, d. i. peripherischen Gebiet geringster Schütterstärke, wogegen eine größere Beachtung den sehr weit entlegenen isolierten Beobachtungspunkten beizumessen sein dürfte.

Die aus unserem Beobachtungsmateriale sich ergebenden Linien dürfen demnach ebenfalls nur als zeichnerisch scharf gezogenes Gerippe betrachtet werden, zwischen welchem die entsprechenden Abstufungen zu denken sind; dessenungeachtet kommt darin eine ganz merkwürdige Propagationsform zum Ausdruck. Selbst wenn einer Ausgleichung, beziehungsweise Abrundung, wie auf Taf. II versucht, die weitgehendsten Zugeständnisse gemacht werden, bleiben noch immer Eigenheiten der Oberflächenerscheinung unseres Böhmerwaldbebens bestehen; endlich die auffallendste, die sich schwerlich ganz eliminieren läßt, vielmehr zu ziemlich verschiedenen Auffassungen hinsichtlich der Gestalt und Größe des merklichen Schüttergebietes führen kann: es mangelt an einer Nordgrenze desselben! Auffallend erscheint dieser Umstand eben nur mit Rücksicht darauf, als sonst die gleiche Methode stets zum Ziele, d. h. wenigstens zu einer annähernd sicheren Abgrenzung des merklichen Schüttergebietes, diesmal aber zum Gegenteile führte. Es möge hier nochmals darauf hingewiesen werden, daß dieses Resultat auf den übereinstimmend negativ lautenden Meldungen zahlreicher Orte fußt, so daß der Verdacht, daß es sich bloß um unverläßliche Berichterstattung vereinzelter Beobachter handle, unbegründet wäre.

Auf Taf. II sind die verschiedenen Auffassungsarten über die oberflächliche Äußerung des Böhmerwaldbebens dargestellt. Fig. 1 zeigt die Propagation nach dem vorhandenen Beobachtungsmateriale, entsprechend der Bebenskizze auf Taf. I. Es ist das Gebiet heftigster Erschütterung, charakterisiert durch geringe Beschädigungen an Gebäuden und Flucht der Bevölkerung ins Freie, ferner jenes der noch allgemeinen Wahrnehmung, dann der schwachen Äußerungsweise ausgeschieden. Asch (am Egerländer Pfahl), Neudek (inmitten

eines Schwarmes von Quarzgängen)[1] und Pürstein am Erzgebirgsrand erscheinen isoliert, auch Neudorf bei Petschau noch, dem im mikroseismischen Gebiet eine ähnliche Stellung zukommt, wie Kuttenplan im schwach erschütterten; ebenso liegen Rötz, Furth und Eschelkamm außerhalb der Grenze des merklichen Schüttergebietes. Dasselbe erscheint im Norden an zwei Stellen stark eingebuchtet und weist in dieser Form eine Größe von 3000 km^2 auf.

In Fig. 2 sind die Bebeninseln geringerer oder größerer Intensität weggelassen, das Gebiet allgemeiner Wahrnehmung etwas abgerundet, sowie die Grenze des makroseismischen Schüttergebietes im Süden über Rötz und Furth, im Norden durch Tepl und Königwart gezogen.

Dieser Darstellung dürfte eine gewisse Wahrscheinlichkeit der Annäherung an die wirkliche Propagation innewohnen; es erscheint damit aber auch die Zulässigkeit eines Abgehens vom tatsächlichen Beobachtungsmaterial erschöpft. Das merklich erschütterte Areal von dieser Gestalt und Größe umfaßt 3400 km^2. Waldsassen und Neudorf, endlich die drei nördlichsten Orte bilden die isolierten Beobachtungspunkte im mikroseismischen Gebiete.

Fig. 3 endlich gibt ein generelles Bild von dem Böhmerwaldbeben ohne Anlehnung an die zahlreichen, dem Beobachtungsmaterial entnommenen Details; mit dieser Bebenskizze entfernen wir uns von demselben in bereits bedenklichem Maße, indem das eiförmige, elliptische Totalschüttergebiet ein Ausmaß von 4750 km bedeckt und zahlreiche Orte ohne positive Wahrnehmungen (Taus, Bischofteinitz, Tepl, Königswart etc.) in sich schließt. Dennoch bleiben Asch, Neudek und Pürstein isolierte Beobachtungspunkte; wollte man auch diese noch mit einbeziehen, dann würde eine solche Darstellung der wahren Propagation noch weiter entrückt erscheinen. In dieser Figur ist endlich anstatt der beiden Isoseisten im zentralen Gebiet eine Mittellinie gewählt worden, welche uns

---

[1] Sie sind nach der alten Reichsanstaltsaufnahme dargestellt; einzelne entsprechen aber lediglich linearen Pegmatitvorkommnissen ohne tektonischem Charakter in unserem Sinne.

auch in dieser Form ein stark erschüttertes Gebiet gut zum Ausdruck bringt. Der »Schüttergebietsmittelpunkt« (bei Pfraumberg), mit welcher Bezeichnung ich der unsicheren Feststellung wegen weder den Bebenherd in der Tiefe noch das Epizentrum oder einen Stoßpunkt an der Erdoberfläche gemeint haben möchte, läge bei dieser wie bei den früheren Darstellungen verhältnismäßig genau in der Mitte des »merklichen«, dagegen zu östlich im »stark« erschütterten Gebiete.

Mit dieser Bemerkung kämen wir zur Erörterung bezüglich des Bebenimpulses.

Erregungsart.

Die allgemeine Lage des erschütterten Geländes sowie die Form des Gebietes der heftigsten und selbst noch kräftigen Schütterstärke läßt keinen Zweifel aufkommen, daß der Ursprung des Bebens in jenem mächtigen Quarzzug gelegen war, der, ein Seitenstück zu dem gleichen Vorkommen im Bayrischen Walde bildend, sich als Böhmischer Pfahl[1] in einer Länge von 60 *km* von Furth im Süden bis über Tachau im Norden erstreckt und von E. Sueß als eines der größten Denkmale linearer Dislokationen, die überhaupt in unserem Weltteile bekannt sind, bezeichnet wurde. Er bildet beinahe seiner ganzen Ausdehnung nach die Grenze zwischen Gneis (W) und Hornblendeschiefer (E) und setzt parallel zum Streichen der Schieferformationen steil gegen E fallend, in die Tiefe. Die geringen Abweichungen[2] von diesem allgemeinen Verhalten wurden in der Kartenskizze als für die zu besprechenden Propagationsverhältnisse belanglos, weggelassen. Es erscheint mir aber wichtig, hier zu betonen, daß diese Anomalien ein wesentliches, beweisendes Moment bilden dafür, daß der Pfahl nicht, wie v. Hochstetter annahm, ein »Lager«, resp. einen bestimmten Horizont zwischen der Gneisformation

[1] Von F. Hochstetter 1854 entdeckt, beziehungsweise zuerst kartiert, so benannt und in seinen geologischen Verhältnissen studiert. Siehe dessen Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde. — Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1855.

[2] Wie das Übergreifen des Gneises bei Vollmau nach E, des Hornblendeschiefers bei Berg nach W, des Gneises bei Drissgloben nach E.

und dem Amphibolit der Glimmerschieferformation darstellt, sondern den Charakter eines »Ganges« besitzt, der denn auch seinen zahlreichen Trabanten in Böhmen und Bayern zukommt, die teils den Granit, teils die verschiedensten krystallinischen Schiefergesteine durchsetzen.

Der Böhmische Pfahl stellt eine longitudinale Ruptur dar und ist auf einen ehemals tiefreichenden Spaltenriß zurückzuführen, der durch die Auflagerung des Hornblendeschiefers auf den Gneis vorgezeichnet war; und er vollzog sich auch auf eine Weise, die, von den oberwähnten Abweichungen abgesehen, einem Klaffen der Lagerfuge ihrer ganzen Länge nach gleichkam. Dem Pfahl kommt daher nur scheinbar eine stratigraphische, in Wirklichkeit aber tektonische Bedeutung zu.

Das Epizentrum dürfte bei Neustadtl oder noch östlicher zu suchen sein; normal darunter am Pfahl der Bebenherd. Nun erscheint die Hauptschütterfläche quer zum Verlaufe unseres Quarzganges gerichtet; es kann demnach der Bebenimpuls nicht einer ruckweisen Bewegung zugeschrieben werden, deren Richtung jener des Verflächens entspräche, da diese Erregungsart einen im Sinne des Gangstreichens gerichteten Anschlag an der Erdoberfläche hätte bewirken müssen (indifferentes Longitudinalbeben). Die sich ergebende Hauptstoßfläche deutet vielmehr auf eine primäre Stoßrichtung senkrecht zur Gangfläche oder mit anderen Worten auf ein Spaltenreißen an jener Stelle in der Tiefe, die der Ausbiegung des Quarzganges nach Stunde 1 an der Erdoberfläche analog dem Verlaufe des Granitzuges entspricht. Doch in dem Umstande, daß die ovale Stoßfläche so nahe am Pfahl und nicht östlich, sondern westlich von diesem gelegen ist, ruht die Schwierigkeit, den wahrscheinlichen Vorgang theoretisch im Detail weiter zu verfolgen, sofern die Voraussetzung beibehalten wird, daß der Quarzgang auch in der Tiefe sein östliches Einfallen unverändert beibehält. Hingegen würde die Annahme, daß sich in der Tiefe die Steilstellung in eine, wenn auch ganz wenig nach W gerichtete ändere oder selbst nur eine Gangauslenkung in diesem Sinne vorhanden wäre, die erwähnten Schwierigkeiten sofort beheben und der so nahe westlich an der ausstreichenden Erregungsfläche

gelegenen länglich elliptischen Anschlag ohneweiters verstehen lassen. Daß endlich auch in der Masse des Gangquarzes selbst auf einer weiten Strecke heftige Vibrationen dabei stattfinden mußten, ist von vornherein begreiflich und erklären auch die zum Teil erhöhtere Fühlbarkeit der Erscheinung bei Tachau und Weißensulz. Freilich liegen Ronsperg und Neugramatin, woselbst das Beben nicht verspürt wurde, ebenfalls am Pfahl, doch immerhin ziemlich weit südlich und zwar an jenem Teil desselben, der in der Hauer'schen Karte durch die Unterbrechung zwischen Ronsperg und Berg gleichsam als selbständiger Zug erscheint; diese Darstellung wurde in der Skizze beibehalten, wiewohl die Gümbel'sche Karte den Böhmischen Pfahl als Ganzes, ohne Störung der Kontinuität verzeichnet.

Es ist hier daher wohl der Ort, einige Worte über das Auftreten des Quarzzuges an der Oberfläche einzuschieben. Der Böhmische Pfahl ist an folgenden Stellen als aus dem Gelände deutlich aufragende Felsmauer bekannt oder doch wenigstens sicher anstehend nachgewiesen:

Von dem Wege zwischen Frauenreith und Stiebenreith in hora 9 über den Lugelberg bis in die nächste Nähe von Tachau, am Bayersberg (4 *km* südöstlich von Tachau), in Altzedlisch, dann lediglich in tiefliegenden Steinbrüchen zwischen letztgenanntem Orte und Konraditz (3 bis 4 *km* östlich von Pfraumberg), am Steinbil bei Pabelsdorf (3 *km* südlich von Drissgloben), ferner südöstlich von Pabelsdorf (Côte 538 *m* Seehöhe), beziehungsweise nordöstlich von Weißensulz, am Ostende von Heiligenkreuz und noch südlich hievon am Fuße des Schwarzen Berges. Hier, westlich von Hostau, beginnt wieder eine erdoberflächliche Unterbrechung von mehreren Kilometern Länge, wenn auch vereinzelte Quarzfindlinge südlich von Hostau auf das Vorhandensein des Ganges schließen lassen. Erst im Stein- und Eichbühel bei Ronsperg setzt die Felsmauer wieder auf und ist bis nördlich von Linz zu verfolgen, worauf sie über Klentsch bis Meigelshof wieder verschwindet; von Meigelshof bis Hochofen streicht der Gang wieder zutage, um nach einer abermaligen kurzen Unterbrechung wieder anzusteigen und über Vollmau gegen Furth zu verlaufen. Es sind sonach erdoberflächlich wiederholt Unterbrechungen des ausstreichenden

Pfahles vorhanden, nicht bloß bei Ronsperg sondern auch an anderen Stellen und finden dieselben teilweise ihre Erklärung in deckenden Detritusmassen und mächtigen, jungen Anschwemmungen. Es liegt kein Grund vor, an der unterirdischen Einheitlichkeit des Böhmischen Pfahles Zweifel zu hegen. Dessenungeachtet bleibt der Durchzug der strichliert gezogenen Isoseiste gerade dort, sowie die Andeutung einer Bebeninsel bei Ronsperg von Interesse.

Wie sich auch die Propagationsverhältnisse des Erdbebens vom 26. November 1902 theoretisch erklären lassen mögen, in jedem Falle liegt ein Transversalbeben vor, d. h. ein Beben, dessen Impuls und demgemäß auch die Stoßfläche quer zum Streichen der Gebirgsschichten gerichtet war; doch schon in der folgenden Isoseiste ist die Beeinflussung durch das Streichen nicht zu verkennen und in der Gestalt des merklichen Schüttergebietes ist bereits der transversale Stoßcharakter gänzlich verwischt. Wollte man lediglich das letztere in Betracht ziehen, so käme man — nach Fig. 2 auf Taf. II — gerade zum entgegengesetzten Ergebnis, zu einem longitudinal gelagerten Totalschüttergebiet, wiewohl in dessen Umriß, beziehungsweise Gestalt nichts anderes als das die Propagation endlich allein beherrschende Gebirgsstreichen zum Ausdrucke kommt.[1]

Und in diesem Umstande dürfte auch die Erklärung der merkwürdigen Erscheinung zu suchen sein, daß dem Schüttergebiete im Norden keine Grenze zukommt, wie wir sie für gewöhnlich zu finden gewöhnt sind. Um dies darzulegen, sei an den geologischen Aufbau des Bebengebietes erinnert. Dasselbe umfaßt das westlich an den Pfahl grenzende, NNW streichende Gebiet von grauem Gneis, und zwar Hochstetter's Berggruppen bis einschließlich der vierten (Brand, Promenhof), welches seinem Streichen nach bereits den Übergang vom Böhmerwald- zum Erzgebirgssystem vermittelt. Aus der fünften Gruppe, der Glimmerschieferpartie des Dillnberges, liegen durchwegs negative Nachrichten vor; dagegen erscheint das zum Teil von Hornblendeschiefer umschlossene Granitgebiet südlich von Tirschenreut noch einbezogen.

[1] Es ist dies ein von mir seinerzeit theoretisch ins Auge gefaßter Fall. Vergl. »Über die Erregungsart... etc.«, S. 292; »transversales Längsbeben«.

Östlich vom Pfahl gehört zum Schüttergebiete: der unmittelbar anliegende Streifen von Hornblendeschiefer, der hieran wieder grenzende Granitzug, der sich von Drissgloben im Süden bis in die Gegend von Marienbad erstreckt und sich dort mit der Granitzone des Kaiserwaldgebirges förmlich vereinigt; endlich eine zweite, die sogenannten Siebenberge bildende kleinere Graniteinlagerung sowie der nur wenige Kilometer schmale Leskauer Granitstreifen.

Dieser bildet dortselbst die geologische Grenze zwischen dem als Tepler Hochland bezeichneten Anteil des Kaiserwald-, beziehungsweise Karlsbader Gebirges und dem mittelböhmischen Urschiefergebirge, welch letzteres sich zum größten Teil aus dem Phyllit östlich von den erwähnten Granitgebieten aufbaut. Das Schüttergebiet setzt sich demnach vorzüglich aus hercynischer Gneisformation, Amphibolit der Glimmerschieferformation und Urtonschiefer (Phyllitformation) sowie aus deren zugehörigen Graniteinlagerungen zusammen.

Die beiden ersten Glieder streichen, von lokalen, in der Kartenskizze eingetragenen Abweichungen abgesehen, durchwegs NNW, sonach in hercynischer Richtung; sie bilden den integrierenden Bestandteil des Böhmerwaldes. Hier, sowie in dem westlich ebenderart struierten Teil des mittelböhmischen Urschiefergebirges ließ sich die Erschütterung lückenlos nachweisen. Erst dort, wo das allgemeine Streichen ein anderes geworden, beginnt die Komplikation. So gehört die östliche Einbuchtung des merklichen Schüttergebietes südlich von Tepl der erzgebirgisch (SW—NE) streichenden Gneiszone des Karlsbader Gebirges an und die westliche bereits zum Fichtelgebirge; die Ausstülpung zwischen beiden entspricht den Ausläufern jenes Granitgebirges, das den Böhmerwald vom Kaiserwald-Karlsbader und Urschiefergebirge scheidet.

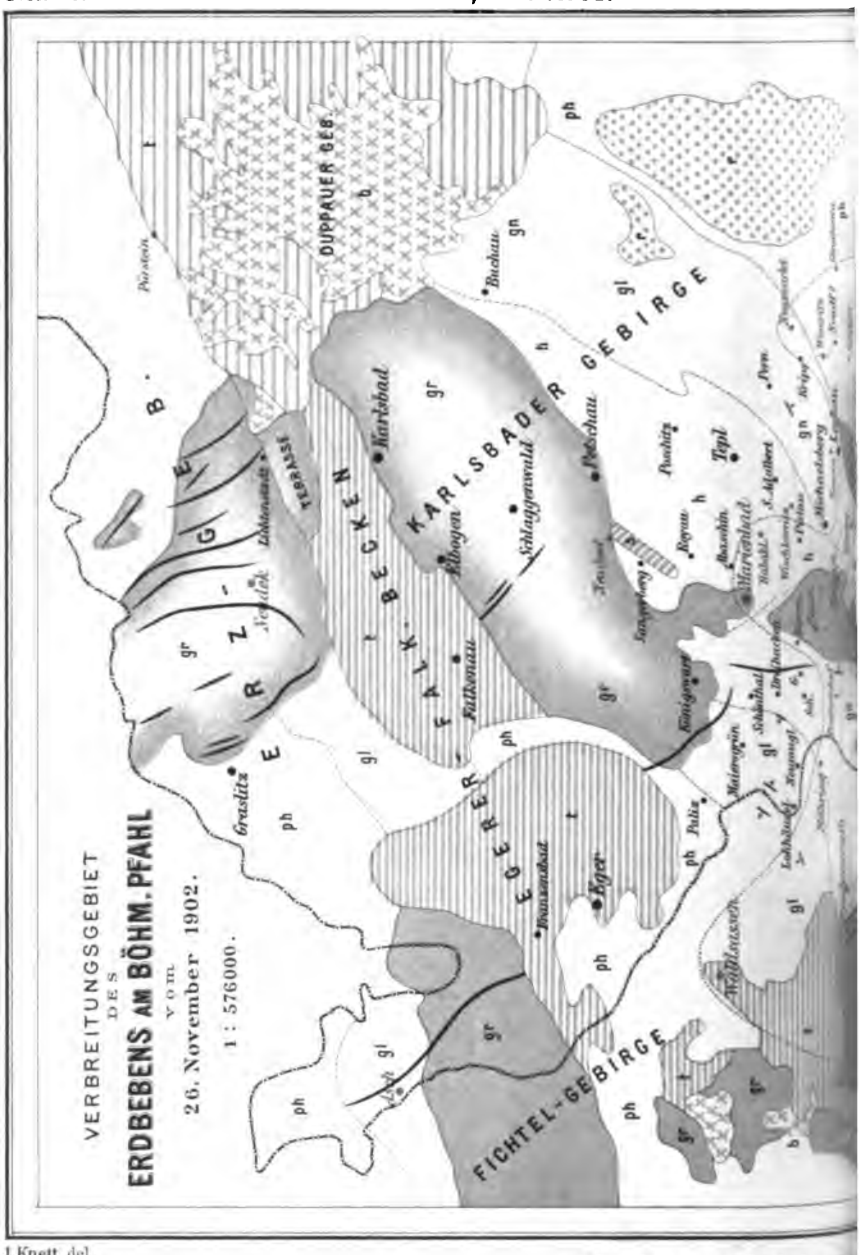
Zusammenfassung.

An einer tiefreichenden, von Quarzmasse längst erfüllten, im allgemeinen N beziehungsweise NNE streichenden Dislokation findet in der Tiefe ein Spaltenreißen statt. Dieses Klaffen bewirkt an der Erdoberfläche einen senkrecht hiezu gestellten, stärksten Anschlag von länglichovaler Gestalt.

Nahezu allgemein wird ENE—WSW als Stoßrichtung in diesem Gebiet angegeben, worin der laterale Charakter des Bebens zum Ausdrucke kommt. Mit Rücksicht auf das mit dem Quarzgange gleichgesinnte Streichen der aus krystallinischen Schiefergesteinen aufgebauten Schütterfläche ist der primäre Stoß quer hiezu erfolgt (Transversalbeben). Die nächsten Isoseisten weisen bereits eine Beeinflussung durch das hercynische Gebirgsstreichen auf, endlich ergibt die südliche, westliche und östliche Umgrenzung des Totalschüttergebietes eine gänzlich umgeformte Gestalt (longitudinale Lage). An der Peripherie, im Osten und namentlich aber im Norden stellen sich den in hercynischer Richtung sozusagen orientiert schwingenden Bebenwellen mächtige Gebirgsmassen mit erzgebirgischem Streichen entgegen. Die seismische Intensität ist bereits zu schwach, um diese Ablenkung ohne wesentliche Stärkeeinbuße zu ertragen. Es kommt zu verwickelten Erscheinungen, zu förmlicher Auslöschung der Intensität; Bebeninseln und Einbuchtungen der Schüttergebietsgrenze bezeichnen dort, wenn man so sagen darf, ein vorzeitiges Zerstieben oder Verwischen der Erscheinung. Dennoch sind vereinzelte Beobachtungspunkte weit jenseits der Tertiärablagerungen nachgewiesen. Es sind dies Äußerungen von Wellen, die unmöglich vorher die Braunkohlenformation durchwandert haben können, als deren Weg wir vielmehr das liegende Grundgebirge anzunehmen gezwungen sind.

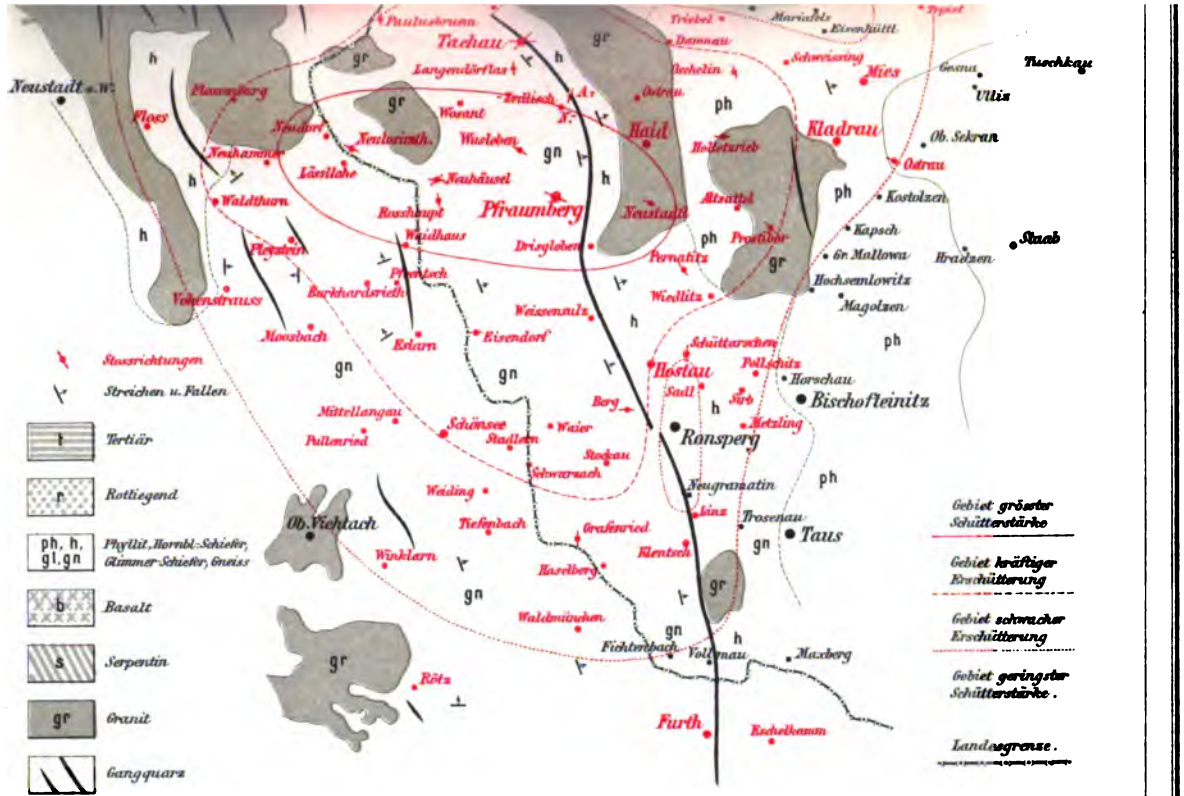
Das gleiche Gebiet — Pfraumberg, Tachau — wurde während des heurigen Brambach-Graslitzer Schwarmbebens,[1] und zwar am 5. März, $18^h\ 45^m$, wenige Stunden vor dem ersten Hauptstoß, von einem schwachen Simultanbeben erschüttert und auch diesmal konnte die Wellenbewegung in dem ferngelegenen Neudek wahrgenommen werden.

[1] J. Knett, Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai.-Mitteil. der Erdbeben-Kommission der kaiserl. Akad. d. Wiss., N. F. Nr. XVI, Wien 1903.


VERBREITUNGSGEBIET
DES
ERDBEBENS AM BÖHM. PFAHL
vom
26. November 1902.
1 : 576000.
ERZ-GEBIRGE
FALK-BECKEN
KARLSBADER GEBIRGE
EGERER
FICHTEL-GEBIRGE
DUPPAUER GEB.
TERRASSE
Karlsbad
Graslitz
Falkenau
Elbogen
Schlaggenwald
Petschau
Franzensbad
Eger
Marienbad
Königswart
Tepl
Buchau
Palitz

J. Knett del.

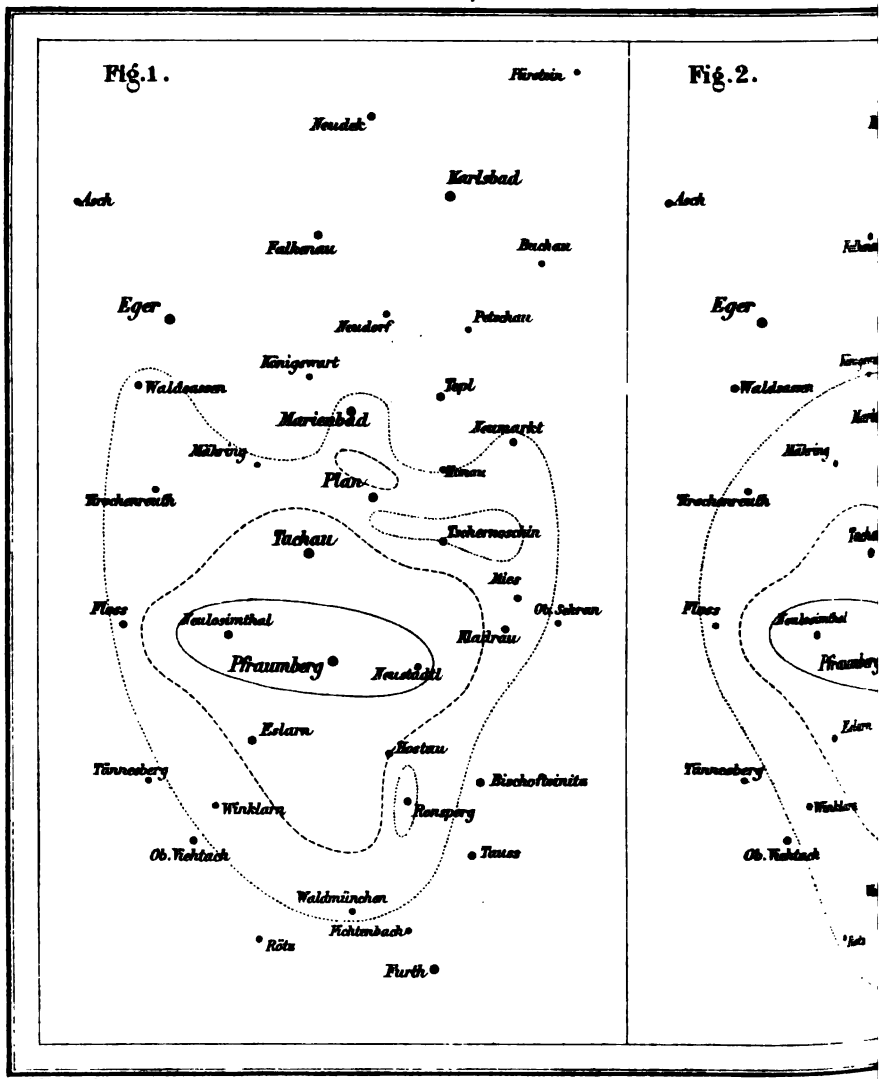
Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., Nº XVIII, 1903.



Taf. I.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

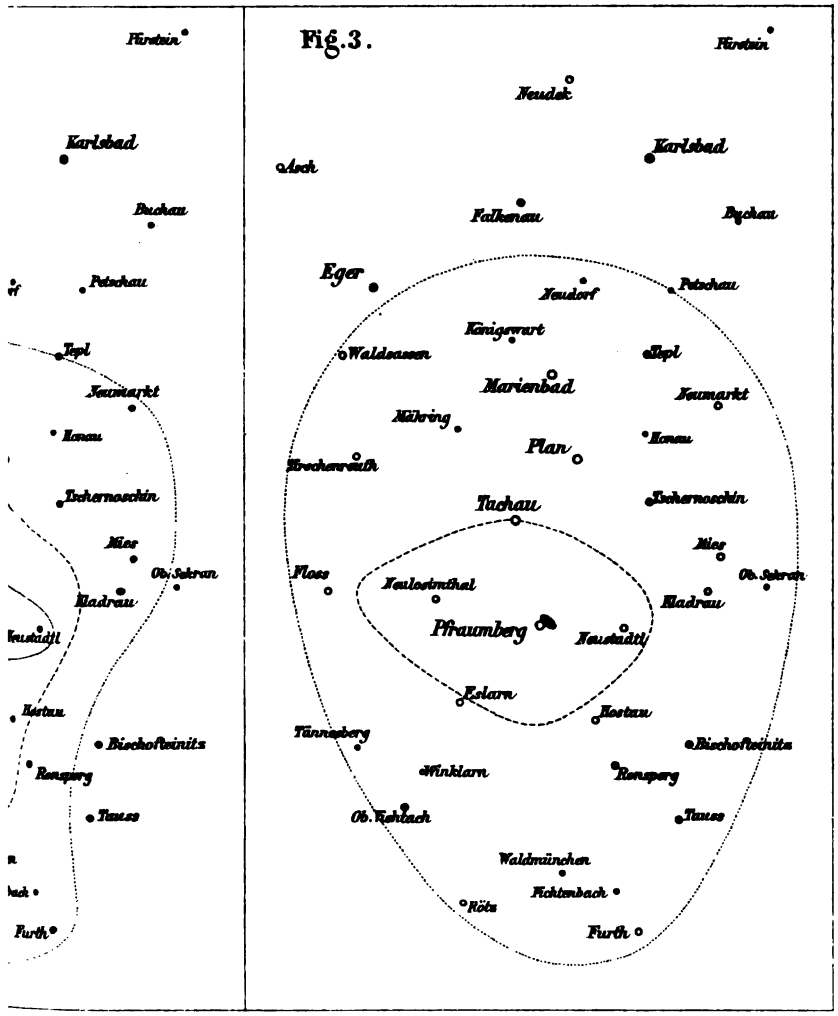
J. Knett: Das Erdbeben am Böhmischen Pfahl, 26. Nov. 1902.



J. Knett del.

Verschiedene Auffassungen der Propaga

Mitteilungen d. Erdbeben-K



m des **Böhmerwaldbebens** vom **Jahre 1902.**

Lith. Anst v. Th. Bannwarth, Wien.

m d. kais. Akad. d. Wiss., N° XIII, 1903.

Die »**Mitteilungen der Erdbeben-Kommission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mitteilungen**« ausgegeben worden:

I. Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896, von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde, von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h

V. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns, von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897, von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898, von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898, von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898, von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April), von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster, von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899, von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 80 h.

XVIII. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg, von W. Láska 1 K 80 h.

II. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben, von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens, von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900, von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900, von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901, von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks, von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles 1. Abteilung, von W. Láska — K 80 h.

IX. Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901, von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

XI. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen, von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901, von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 80 h.

XIII. Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse, von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. Über die Berechnung der Fernbeben, von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 30 h.

XV. Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck, von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 60 h.

XVI. Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai, von J. Knett . . . . . — K 80 h.

XVII. Das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898, von Adolf Faidiga . . . . 2 K 90 h.

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-KOMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

Nº. XIX.

ALLGEMEINER BERICHT UND CHRONIK

DER

IM JAHRE 1902 IM BEOBACHTUNGSGEBIETE EINGETRETENEN ERDBEBEN.

ZUSAMMENGESTELLT VON

DR. EDMUND v. MOJSISOVICS,

W. M. K. AKAD.

MIT EINEM ANHANGE:

BERICHT ÜBER DIE AUFSTELLUNG ZWEIER SEISMOGRAPHEN IN PŘIBRAM

VON

DR. HANS BENNDORF.

MIT 4 TAFELN.

WIEN, 1903.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN KOMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Die »**Mitteilungen der Erdbeben-Kommission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mitteilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI). . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Ath. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Josef Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900]. Abt. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft IX) . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. **Über die Berechnung der Fernbeben,** von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 30 h.

XV. **Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck,** von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 60 h.

XVI. **Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai,** von J. Knett . . . . . — K 80 h.

XVII. **Das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898,** von A. Faidiga . . . . . 2 K 90 h.

XVIII. **Das Erdbeben am Böhmischen Pfahl am 26. November 1902,** von J. Knett . . . . . — K 80 h.

Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1902 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben.

Zusammengestellt von

Dr. **Edmund v. Mojsisovics,**

w. M. k. Akad.

(Mit 4 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 12. Juni 1903.)

Das Berichtsjahr ist durch einen weiteren bedeutenden Rückgang in der Betätigung der seismischen Erscheinungen gekennzeichnet. Dieser Rückgang äußert sich nicht so sehr in der verminderten Intensität der einzelnen Erdstöße als vielmehr in der geringeren Häufigkeit der Beben. Die Zahl der Bebentage betrug nur 124 gegen 157 im Jahre 1901, 169 im Jahre 1900, 190 im Jahre 1899, 209 im Jahre 1898 und 203 im Jahre 1897. Dieser Rückgang dürfte wohl nicht als eine zufällige, auf verminderte Aufmerksamkeit oder lässigere Berichterstattung der Beobachter zurückzuführende Erscheinung zu betrachten sein, da sich speziell im Jahre 1902 der Rückgang in allen Referatsbezirken mit Ausnahme von Steiermark, wo eine mäßige Steigerung der Bebenfrequenz zu konstatieren war, bemerkbar machte.

Die einzelnen Monate des Jahres 1902 partizipierten an der oben genannten Ziffer in nachstehender Weise:

Jänner	11	Bebentage.
Februar	12	»
März	8	»

April	16	Bebentage.
Mai	15	»
Juni	8	»
Juli.....	7	»
August	8	»
September.....	4	»
Oktober.....	9	»
November	15	»
Dezember	11	»
Jahressumme	124	Bebentage.

Im Stande der Referenten für die makroseismischen Beobachtungen trat im Berichtsjahre keine Veränderung ein.

Die mikroseismischen Stationen in Triest, Laibach, Kremsmünster und Lemberg standen im Betriebe. Die Station Wien, welche, wie bereits im vorjährigen Berichte mitgeteilt wurde, in der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus installiert wird, konnte die Beobachtungsreihe wegen einiger bald zu behebender kleiner Defekte des Instrumentes (Horizontalpendel) noch nicht beginnen. Doch dürfen wir mit Bestimmtheit erwarten, daß diese Station, welche im nächsten Jahre noch durch ein Vicentini'sches Vertikalpendel weiter ausgestaltet werden soll, nunmehr in kürzester Frist in Aktion treten wird.

Was endlich die in den beiden letzten Jahresberichten erwähnte Doppelstation auf dem k. k. Staatsbergwerke zu Přibram betrifft, so konnte dieselbe vollständig installiert und im Februar 1903 in Betrieb gesetzt werden. Die Aufstellung der beiden Pendel, sowie die schwierige Legung des Verbindungskabels zwischen der Oberflächenstation im Birkenbergwäldchen durch den 1100 *m* tiefen Adalbertischacht bis zum unterirdischen Beobachtungsraum erfolgte unter der sachkundigen Leitung des Herrn Dr. Hans Benndorf, Privatdozenten an der k. k. Universität in Wien, welcher auch die wissenschaftliche Bearbeitung der Registrierstreifen dieser Doppelstation übernommen hat. Die Bedienung der beiden Apparate steht unter der Oberaufsicht des Herrn Inspektors Diviš. Den oberirdischen Apparat

wartet der Zimmermann Franz Swatopolsky, den unterirdischen der Lehrhäuer Anton Ferstl.[1]

Mit der Installierung der Přibramer Doppelwarte erachtet die Erdbeben-Kommission die Organisation des Erdbebendienstes im wesentlichen für abgeschlossen.

Die Publikation der »Mitteilungen« schreitet regelmäßig fort. Mit Befriedigung darf die Erdbeben-Kommission auf die stattliche Reihe von seismologischen Arbeiten verweisen, welche bereits in den beiden Serien ihrer »Mitteilungen« veröffentlicht wurden. Außerhalb der »Mitteilungen« erschien im verflossenen Jahre ein von dem Referenten für die deutschen Gebiete von Tirol, Herrn Prof. Dr. Josef Schorn, zusammengestellter Katalog der Erdbeben von Tirol und Vorarlberg in der Zeitschrift des Ferdinandeums.

Die Erdbeben-Kommission hatte sich auch während des verflossenen Jahres der werktätigsten Unterstützung der k. k. Behörden sowie ihrer Herren Referenten und Beobachter zu erfreuen.

Dem hohen k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht schulden wir Dank für die den Seismometerstationen in Laibach, Lemberg und Triest zugewendeten Subventionen, dem hohen k. k. Ackerbauministerium für die Gestattung, auf dem Přibramer Staatsbergwerke die seismische Doppelwarte zu errichten, der k. k. Seebehörde in Triest für die Sammlung und Mitteilung der seismischen Beobachtungen an den k. k. Seeleuchten und Semaphorstationen, und endlich der Přibramer k. k. Bergwerks-Direktion, insbesondere den Herren Hofrat Emil Langer, Bergrat Hugo Groegler, Bergrat Viktor Mayer, Inspektor Julius Diviš, Ingenieur Vratislav Janeček, Bergverwalter Franz Skorpil, Bergmeister Josef Kropač für die mannigfache Förderung der Installierungsarbeiten der seismischen Doppelwarte. Herr Prof. Dr. Emil Wiechert in Göttingen unterstützte während der Installierungsarbeiten in Přibram Herrn Dr. Benndorf mit wertvollen Ratschlägen, für welche wir gleichfalls zu bestem Danke verpflichtet sind.

[1] Ein vorläufiger Bericht über die Installierung der Přibramer Station von Dr. H. Benndorf folgt als Anhang zu diesem Berichte.

Der mühevollen Tätigkeit der Herren Erdbeben-Referenten sei auch an dieser Stelle mit besonderer Anerkennung gedacht. Auch den zahlreichen Herren Beobachtern, welche ihre Wahrnehmungen über seismische Erscheinungen den Herren Referenten zur Verfügung stellten, bringen wir den verbindlichsten Dank zum Ausdrucke.

I. Niederösterreich.

(Referent Prof. Dr. Franz Noë).

Im Berichtsjahre besaß Niederösterreich 400 Beobachter, die sich auf 358 Stationen verteilten. Diese Zahlen sind etwas geringer als im Jahre 1901, da die Lücken, welche durch Tod, Pensionierung, Versetzung u. s. w. im Beobachternetz entstanden, trotz wiederholter Absendung von Einladungen nicht vollständig ausgefüllt werden konnten. Das Gesamtbild störende Unterbrechungen des Netzes sind jedoch nicht vorhanden.

Die seismische Tätigkeit war im Jahre 1902 eine sehr mäßige. Stärkere und ausgebreitete Erderschütterungen kamen nicht vor. Die zur Beobachtung gelangten Erdbeben tragen alle einen durchaus lokalen Charakter. Man zählte im ganzen 9 Erdbebentage, die sich zeitlich und räumlich folgendermaßen verteilten:

13. Jänner	Schneeberg—Wechselgebiet.
13. März	Schneeberggebiet.
10. April	Westliches Waldviertel.
18. Mai	Umgebung von Wr. Neustadt.
10. August	Ötschergebiet.
3. September ..	Ötschergebiet.
10. September ..	Leithagebirge, Westrand.
1. Oktober	Wechselgebiet.
7. November ..	Anningergebiet, Thermenlinie.

Ein Zusammenhang mit Erschütterungen in benachbarten Kronländern war nirgends nachzuweisen.

Nachfolgend das Wichtigste aus den eingelaufenen Berichten.

1. Beben vom 13. Jänner.

Morgenausgabe des »Neuen Wiener Tagblatt« vom 14. Jänner: »Aus Reichenau, 13. d., wird uns telegraphiert: Heute gegen $12^h\,30^m$ (Mittag) wurde hier ein ziemlich heftiges Erdbeben verspürt, nachdem den ganzen Vormittag über ein heftiger Sturm gewütet hatte. Das Beben war so stark, daß das Geschirr in den Kasten zu klirren begann. In einzelnen Häusern zitterte nicht nur der Fußboden, auch das Gebäude selbst schien zu schwanken. Zuerst schien es, als ob ein Knall ertönte, dann bemerkte man, daß die Türen eigentümlich knisterten«.

(Wieviel von diesen Erscheinungen auf Rechnung des Sturmes zu setzen ist, bleibt unbestimmt. — Der Referent).

Dr. Albin Spitaler, Distrikts- und Gemeindearzt, berichtet mittels Fragebogen aus Kirchberg am Wechsel, Bezirk Neunkirchen: »Um $12^h\,25^m$ und um $13^h\,03^m$ (nach der Telegraphenuhr richtiggestellt) wurde im Wohnzimmer des I. Stockes, beim Tische sitzend, je eine schwingende Bewegung gefühlt. Nach unmittelbarer Empfindung war die Bewegung von SE—NW gerichtet und dauerte je 2^s. Ein gegen das Ende sich etwas verstärkendes Donnerrollen begleitete die Bewegung. Fensterklirren im I. Stocke. Fast keine Erschütterung beweglicher Gegenstände. Die Erscheinung wurde von vielen Personen wahrgenommen«.

Aus Trattenbach am Wechsel, Bezirk Neunkirchen, berichtet Schulleiter Franz Scheibenreif mittels Fragebogen: »Es wurde um $12^h\,30^m$ (Bahnzeit) ein ziemlich heftiger Stoß verspürt, der von einem donnerähnlichen Getöse durch 2^s begleitet war und allgemein wahrgenommen wurde. Fenster klirrten, Lampen und Uhrgewichte kamen in schwingende Bewegung. Richtung des Stoßes S—N. Einige Leute gaben mit Bestimmtheit an, abends um $21^h\,30^m$ einen zweiten, aber schwächeren Stoß verspürt zu haben«.

2. Beben vom 13. März.

Reichenau, Bezirk Neunkirchen. Berichterstatter Schuldirektor Ferdinand Haas. Um $16^h\,17^m$ und $16^h\,40^m$ Bahnzeit wurde in Gebäuden das erstemal stärker, das zweitemal schwächer je ein Stoß (Schlag) von dumpfem Donner begleitet, wahrgenommen. Der Stoß schien nach übereinstimmender Aussage mehrerer Bewohner aus NW zu kommen. Keine Begleiterscheinungen

3. Beben vom 10. April.

Aus Kottes, Bezirk Pöggstall im Waldviertel, berichtet mittels Fragebogen Oberlehrer Joh. Haumer: »Um $0^h\,55^m$ vernahm ich, wach im Bette liegend, ein etwa 4^s andauerndes Rollen wie Donner, verbunden mit einer Erschütterung des Bodens, als wenn ein beladener Wagen in raschem Tempo vorbeigefahren wäre. Der Nachtwächter gibt an, er habe zu dieser Zeit, an einen Laternenpfahl gelehnt, eine Erschütterung verspürt. Die Erschütterung währte etwa 4^s. Auch in Nachbarorten wurde das Donnern gehört«.

4. Beben vom 18. Mai.

Durch Vermittlung der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien kam dem Referenten eine Karte zu, auf welcher ein Herr Kraeffe (für Herrn Karl Hartung) meldet, daß um $1^h\,30^m$ in Lichtenwörth bei Wr. Neustadt ein schwaches Erdbeben verspürt wurde, so daß die Haustore erzitterten.

Diese Meldung blieb vereinzelt.

5. Beben vom 10. August.

Aus Annaberg, Bezirk Lilienfeld, berichtet Herr Adolf Schiener, daß er im Freien, auf einer Bank sitzend, um $14^h\,23^m$ (nach der Telegraphenuhr) ein Zittern des Bodens fühlte, das 3 bis 4^s dauerte und von donnerartigem Getöse begleitet war. Der Stoß schien von W zu kommen, wie aus der Richtung verschobener Bilder hervorging. Gläser und Fenster klirrten. Das Beben wurde von allen Bewohnern wahrgenommen. In dem $1^1/_2$ Stunden südwestlicher gelegenen Orte Wienerbruck war die Erschütterung sehr heftig.

Puchenstuben, Bezirk Scheibbs, Berichterstatter Oberlehrer Franz Baresch. Um $14^h\,25^m$ fühlte man im Zimmer des I. Stockes durch 4 bis 5^s ein gleichartiges Zittern. Zuerst ein Ruck. Das Geschirr auf und in den Kasten fing zu rasseln an. Zwei Pultdeckel, die herabgelassen waren, fingen zu pendeln an. Der Stoß schien von N zu kommen, doch ist dies nicht ganz sichergestellt. Zur selben Zeit hörte man ein Geräusch, wie wenn ein Wagen über eine Brücke fährt. Viele Personen in verschiedenen Gebäuden nahmen das Beben wahr und besprachen dasselbe. Südlich von Puchenstuben soll das Beben stärker gewesen sein (stimmt mit der Meldung aus dem südlich gelegenen Wienerbruck. — Der Referent).

Aus Lackenhof, Bezirk Scheibbs, meldet Lehrer Fritz Hofreiter zuerst auf einer Karte, dann ausführlicher auf einem Fragebogen, daß um $14^h\,17^m$ (15^m?) ein Erdbeben gefühlt wurde. Der Beobachter lag am Sopha (ebener Erde) und spürte ein Zittern durch 2 bis 3^s, das von einem dumpfen Geräusch (beladener, schnellfahrender Wagen) begleitet wurde. Die Richtung schien von S—N, wie aus dem Schwanken des Sophas gefolgert wurde. Die meisten Bewohner, besonders in Gebäuden, spürten das Beben. Wie Passanten erzählten, kollerten in den Ötschergräben ziemlich große Steine vom Ötscher in das Tal herab. Auch im südlicher gelegenen Holzhüttenboden wurde die Erscheinung bemerkt.

6. Beben vom 3. September.

Das »Neue Wiener Tagblatt« bringt in der Abendausgabe vom 6. September die folgende Notiz: »Aus Trübenbach (am Fuße des Ötschers) wird uns von einem Freunde unseres Blattes geschrieben, daß dort am 3. d.,

$11^h\ 10^m$ ein etwa 2^s währender Erdstoß, dem ein Beben und Zittern der Erde voranging, wahrgenommen wurde. In einigen Häusern konnte man nach dem Erdstoß Sprünge an den Wänden (?) sehen. Von den Felsen bröckelte sich Steingerölle ab und kollerte lärmend ins Tal. Sowohl im ganzen Tal wie auch in den Berghäusern hatte man das Erdbeben verspürt«.

Aus Lackenhof meldet Lehrer Hofreiter, daß dort am 3. September, um $11^h\ 15^m$ neuerdings ein Erdbeben war. Ötscherbesucher merkten es im Schutzhause ganz besonders. Der Berichterstatter fühlte das Beben während des Unterrichtes im Schulzimmer als einen Ruck gegen N in der Dauer von 1 bis 2^s, begleitet von einem donnerähnlichen Geräusche.

7. Beben vom 10. September.

In der Abendausgabe des »Neuen Wiener Tagblatt« vom 12. September war zu lesen, daß um zirka 0^h in Mannersdorf am Leithagebirge ein mehrere Sekunden währendes Erdbeben verspürt wurde. Unter der Bevölkerung, die größtenteils schon schlief, entstand eine riesige Aufregung. Die Leute liefen, so wie sie waren, im Nachtkleid auf die Straßen, da sie den Einsturz der Häuser befürchteten. Da sich der Erdstoß nicht wiederholte, kehrten die Leute allmählich in die Häuser zurück; viele Familien verbrachten die Nacht wachend.

Mannersdorf, Bezirk Bruck a. d. Leitha. Berichterstatter Herr Franz Kastinger. Um $23^h\ 50^m$ fühlte ich beim Liegen ein kurzes Zittern und vernahm ein Klirren des Geschirres. Sonst keine Begleiterscheinungen.

8. Beben vom 1. Oktober.

Aus Kirchschlag, Bezirk Wr. Neustadt, berichtet Lehrer Anton Pechtoldt: »Ich empfand um $23^h\ 40^m$ (Bahnzeit), wachend im Bette liegend, ein kurzes Zittern, das von einem anschwellenden und wieder abnehmenden Geräusch begleitet war. Die Bewegung schien nach der Körperempfindung von SE gegen NW gerichtet zu sein. Das Geräusch glich dem eines Windstoßes im Schornsteine. Keine anderen Erscheinungen«.

Krumbach, Bezirk Wr. Neustadt. Oberlehrer Franz Hollerwöger. Um $23^h\ 50^m$ Ortszeit wurde eine ganz kurzdauernde, schüttelnde Bewegung (etwa durch 1 bis 2^s) empfunden, der ein donnerartiges Geräusch voranging. Der Stoß war ziemlich heftig, über die Richtung desselben herrschte Meinungsverschiedenheit; dem Berichterstatter schien er von N zu kommen. Uhren blieben stehen, Mörtel fiel von den Wänden, Bilder kamen in schiefe Lage. Schaden keiner. Der Stoß wurde auch im Freien wahrgenommen.

Schwarzenbach, Bezirk Wr. Neustadt. Berichterstatter Lehrer Alois Kurz. Beim Lesen im I. Stocke des Schulhauses wurde ein Stoß aus N—S (durch Schwanken der Tischlampe ermittelt) um $23^h\ 23^s$ (M. E. Z.) gefühlt. Derselbe währte zirka 3^s, es folgte ihm ein leichtes Dröhnen.

Wiesmath, Bezirk Neunkirchen. Berichterstatter Lehrer Anton Moućka. Ein wellenförmiges Rütteln wurde um $23^h\,45^m$ in Gebäuden bemerkt. Viele Leute erwachten aus dem Schlafe. Über Dauer und Richtung des Stoßes ist nichts Sicheres zu erfahren. Gläser klirrten. Ein Wirt meinte, es werde in den Keller eingebrochen. Eine Wirtin glaubte, der Stall falle an der Rückwand ein. Auch in den Nachbarorten wurde die Erscheinung wahrgenommen. Kein begleitendes Geräusch.

9. Beben vom 7. November.

Das »Neue Wiener Tagblatt« teilte in seiner Morgenausgabe vom 8. November mit: »Wie uns aus Baden bei Wien berichtet wird, soll gestern gegen 3^h früh in Siegenfeld und Sparbach bei Baden ein etwa 5^s anhaltendes, wellenförmiges Erdbeben in der Richtung von E—W beobachtet worden sein«.

Weitere Meldungen sind dem Referenten nicht zugekommen.

II. Oberösterreich.

(Referent Realschuldirektor H. Commenda in Linz.)

Im Verlaufe des Jahres 1902 hielt die schon früher bemerkte Abschwächung der seismischen Tätigkeit noch weiter an. Von den zirka 350 Stationen im Lande liefen nur zweimal Meldungen ein, auch wurde durch die Tagesblätter kein seismisches Ereignis bekannt.

Charakteristisch ist, daß die Meldungen wieder jene Gebiete betreffen, woher auch in den Vorjahren Nachrichten einliefen, nämlich das Gallneukirchner Becken und den Talkessel vom Pyhrn.

Am Seismometer in Kremsmünster wurde nach freundlicher Mitteilung des Herrn Prof. P. Fr. Schwab hievon wie bei den ähnlichen lokalen schwachen Erschütterungen nichts Besonderes bemerkt, vermutlich weil die Erschütterung zu steil, beziehungsweise zu schwach war.

1. Beben vom 28. Mai.

Laut Meldung des Schulleiters Karl Fischer in Kattstorf bei Gallneukirchen, welcher den daselbst relativ häufigen Erschütterungen große Aufmerksamkeit schenkt, wurden von dem Bürgermeister daselbst an diesem

Tage zirka $15^h 30^m$ zwei merkliche Erschütterungen, vermeintlich von W kommend, begleitet von einem rollenden Geräusche, verspürt. Der Zeitabstand zwischen beiden Stößen betrug etwa 5^m.

2. Beben vom 3. Juli.

Oberlehrer N. Wegrosta in Spital a. P., ein vieljähriger und umsichtiger Beobachter der meteorologischen und seismischen Erscheinungen daselbst, berichtet, daß zirka $21^h 15$ bis 25^m in den Gebäuden am rechtsseitigen Teichlufer von der Ortsmitte aus auf zirka 2·5 *km* Länge ein einziges »ausgiebiges Schütteln« zum Teile von im Bette liegenden, zum Teile von außerhalb desselben befindlichen Personen wahrgenommen wurde, welches einen Tisch mit Kredenzgeschirr in zitternde, ein paar Sekunden dauernde Bewegung setzte. Mit der Erschütterung zugleich wurde ein Geräusch wie von einem dahinrollenden Wagen wahrgenommen. Der Beobachter macht aufmerksam, daß abermals das rechte Teichlufer in gleicher Länge wie beim vorjährigen Ereignisse, »diesmal mit seitlichen Beobachtungsarmen rechthandig vom besagten Ufer auf $^1/_2$ *km* Verzweigung« erschüttert wurde.

III. Salzburg.

(Referent Prof. Eberhard Fugger in Salzburg.)

Die Zahl der Beobachtungsstationen blieb unverändert wie im Vorjahre.

Es wurde mir im Laufe des Jahres 1902 von zwei Erderschütterungen berichtet, von denen die eine in Oberpinzgau, die andere in Zinkenbach am Abersee beobachtet wurde.

1. Beben vom 19. Juni.

Beben in Oberpinzgau um $10^h 30^m$. Es wurde im Tauernhause, in der demselben ziemlich nahegelegenen Foißgmäueralpe und in der Rambachhütte — alle drei Punkte im Krimmler Achentale gelegen — dann im Dorfe Krimml, in Neukirchen und in Mittersill wahrgenommen. (Ebenso kam mir auch eine Nachricht aus Brixen,[1] Südtirol, zu von einem Erdbeben, welches an demselben Tage zwischen $10^h 15^m$ und $10^h 30^m$ in ziemlich heftigen Stößen sich äußerte, die sich in der Richtung von S nach N bewegten, bei einer Dauer von etwa 25^s).

---

[1] Man vergleiche weiter unten die Berichte über dieses durch ganz Tirol wahrgenommene Beben.

In Mittersill wurde der Erdstoß von den Herren Beamten des Bezirksgerichtes im Amtsgebäude verspürt.

In Neukirchen wurde das Beben im I. und II. Stockwerke verschiedener Gebäude, jedoch sehr schwach, beobachtet als ein gleichmäßiges schwaches Zittern, wie wenn jemand mit schweren Tritten über den Zimmerboden ginge. Als Zeitdauer werden 10^s oder etwas weniger angegeben, als Richtung N—S. Ein schwaches Zittern der Fenster sowie einer Hängelampe wurde dabei bemerkt.

Im Dorfe Krimml beobachtete eine Dame in Waltl's Gasthof einen kurzen Erdstoß.

In der Rambachhütte hatte man den Eindruck wie von einer durch eine Lawine hervorgerufenen Erschütterung.

Nähere Details waren nicht zu erlangen.

Alle die genannten Orte stehen entweder auf Flußschotter, wie Mittersill, Krimmler Tauernhaus und Foißgmäueralpe, oder auf Schuttkegeln oder Schutthalden, wie Dorf Krimml, Neukirchen und die Rambachhütte.

Aus Bramberg und Wald kamen mir Fehlberichte zu.

2. Beben vom 3. Juli.

Um $19^h\,55^m$, $20^h\,3^m$ und $20^h\,10^m$ wurde vom Schulleiter Emil Hofer in Zinkenbach, welcher im Dachzimmer des Schulhauses ruhend auf dem Sopha lag, ein schwaches Erdbeben verspürt, und zwar um $19^h\,55^m$ ein Stoß, eine halbe Minute später wieder ein Stoß, $20^h\,3^m$ abermals ein solcher und nach einer Viertelminute wieder einer, schließlich um $20^h\,10^m$ noch ein letzter schwacher Stoß. Die vier ersten Erschütterungen dürften je 10^s, die letzte zirka 2^s gedauert haben. Die Stöße kamen von unten nach oben, bei den vier ersten Stößen fiel jedesmal eine Handvoll Schutt auf den Fußboden des Dachzimmers, bei dem letzten Stoße fielen nur einige Sandkörner herab. Ein begleitendes Geräusch konnte der Beobachter nicht wahrnehmen, da aus der Nachbarschaft der Lärm des Kegelschiebens zu ihm drang.

Der Schulleiter allein beobachtete das Beben, das jedenfalls ein lokales und nur durch eine unterirdische Bewegung in dem Schotter des Zinkenbachs, auf dem das Schulhaus steht, hervorgerufen war.

IV. Steiermark.

(Referent Prof. Dr. Rudolf Hoernes in Graz.)

Eine wesentliche Veränderung in der Zahl der Beobachter (an 500) ist gegenüber den Vorjahren nicht eingetreten.[1]

[1] Die Dichte des Beobachtungsnetzes für Steiermark (22.454 km^2) steht sonach annähernd in der Mitte zwischen jener der deutschen und der tschechischen Gebiete Böhmens, wie sie für 1901 durch J. Knett angegeben wurde.

Die Zahl der Bebentage ist etwas größer als im Vorjahre, in welchem Erschütterungen an 21 Tagen wahrgenommen wurden, während im Laufe des Jahres 1902 Erderschütterungen von 22 Tagen aus Steiermark gemeldet wurden. Mit Ausnahme der ziemlich heftigen Erschütterung, welche am 7. Juni das Mürztal heimsuchte und ihre stärkste Wirkung in Langenwang zeigte, wo mehrere Gebäude Sprünge erlitten, gehörten die autochthonen steirischen Beben des Jahres 1902 insgesamt zu den schwächeren, ja teilweise unbedeutenden Beben. Einige wurden auch bloß von einem einzigen Orte und einem einzigen Beobachter gemeldet, so daß sie zu den zweifelhaften Beben gezählt werden müssen. An einigen Tagen wurde steirischer Boden durch stärkere auswärtige Beben miterschüttert, so am 24. Oktober und 5. November, an welchen Tagen von Agram ausgegangene Bewegungen in einem großen Teile Untersteiermarks wahrgenommen wurden, und am 17. Dezember, an welchem Tage mehrere untersteirische Orte zugleich mit Nassenfuß in Krain erschüttert wurden, welch letzterer Ort wohl als Epizentrum dieses Bebens angenommen werden darf.

1. Beben vom 1. Februar.

Aus Großlobming bei Knittelfeld wurde eine um $2^h\ 30^m$ wahrgenommene Erschütterung gemeldet, stark genug, Schlafende zu erwecken. Nach Kraubath und Leoben entsendete Fragekarten erzielten Fehlanzeigen, während in Judenburg das Beben ebenfalls ungefähr um dieselbe Zeit wie in Großlobming verspürt wurde. Auch hier wurden Schlafende geweckt und sogar leicht bewegliche Gegenstände zum Rollen und Fallen gebracht. Offenbar verhinderte nur die der Beobachtung sehr ungünstige Zeit des Eintrittes der Erscheinung ihre anderweitige Wahrnehmung.

Großlobming. Oberlehrer Lorenz Stöckl schreibt am 1. Februar: »..daß heute um zirka $^1/_2 3^h$ früh ein Erdbeben wahrgenommen wurde. Dasselbe weckte mich aus dem Halbschlummer. Ich vernahm nur ein zirka 3 bis 4^s andauerndes heftiges, donnerähnliches Getöse. Dasselbe wurde auch von vielen anderen Ortsbewohnern wahrgenommen«.

Judenburg. Bürgerschuldirektor Max Helff berichtet über die Wahrnehmung der Erschütterung vom 1. Februar folgendes:

1. Eine Frau erzählte, daß sie durch einen Lärm erweckt wurde, denselben aber nicht zu deuten wußte.

2. Von einem Nachtkästchen rollten Orangen.

3. Von einem Küchenkasten fiel eine Flasche zu Boden. Eine genauere Zeitbestimmung fand nicht statt.

2. Beben vom 4. Februar.

Im Mürztale fand eine Erschütterung statt, deren Zeit ziemlich verschieden angegeben wird ($23^h\,12^m$ bis $23^h\,48^m$), doch dürften sich trotz dieser verschiedenen von Langenwang, Krieglach, Mitterdorf, Wartberg und Spital gemeldeten Stoßzeiten die Angaben auf eine und dieselbe Erschütterung beziehen, welche in Langenwang ihren Höhenpunkt erreicht zu haben scheint. Berichte über Wahrnehmung dieser Erschütterung liefen außerdem aus Krieglach, Mitterdorf, Spital und Wartberg ein, während aus Mürzzuschlag und Kindberg negative Meldungen kamen.

Langenwang. Das Abendblatt der »Tagespost« vom 6. Februar 1902 enthält folgenden Bericht: »Erdbeben. Aus Langenwang wird uns vom Gestrigen gemeldet: Hier wurde am 4. d. um $11^h\,48^m$ nachts ein Erdbeben wahrgenommen, welches von einem donnerähnlichen Rollen begleitet war. Es erfolgte ein ziemlich heftiger Stoß, nach übereinstimmenden Mitteilungen von N gegen S. Nicht uninteressant ist, daß das immer verläßliche Pferd einer Equipage, welche um die Zeit des Bebens auf der Straße von Krieglach nach Langenwang verkehrte, plötzlich störrig wurde und nicht mehr vom Fleck wollte.«

Ausführlichere Angaben machte der Berichterstatter Oberlehrer Anton Ortner mittels Fragebogen. Das Beben wurde um $11^h\,48^m$ Ortszeit (ein nachheriger Vergleich mit der Bahnuhr ergab als korrigierte Stoßzeit $11^h\,36^m$) von mehreren Personen, welche noch wach waren oder durch das Beben erwachten, als ein 4 bis 5^s langes Zittern wahrgenommen. Nach unmittelbarer Empfindung ging die Bewegung von N gegen S. Ein Donnern (Rollen) von kurzer Dauer (Vorüberfahrzeit einer rasch fahrenden Equipage) kündigte das Beben an. In den Wohnungen wurde Fensterklirren vernommen. Im Schloß Hohenwang schrieen vor Eintritt der Naturerscheinung die Pfauen in auffallender Weise, ebenso bellten die Jagdhunde. Ein »frommes Pferd« vor eine Equipage gespannt, war einige Zeit nicht vom Flecke zu bringen.

Mitterdorf. Berichterstatter Verwalter Hugo Buchert schreibt: Am 4. d. nachts $11^h\,12^m$ M. E. Z. wurde hier ein kurzer, scharfer, senkrechter

Erdstoß wahrgenommen, der die Fenster der Häuser erklirren machte. Diesem Stoße, dem keine weitere Bewegung folgte, ging ein schwaches rollendes Geräusch, von N nach S ziehend, voraus.

Krieglach. In seinem Berichte aus Langenwang schreibt Oberlehrer Anton Ortner: »Aus Krieglach wurde in Erfahrung gebracht, daß dort eine Wanduhr infolge des Bebens stehen blieb. Sie zeigte $11^h\ 47^m$.« Dechant Kajetan Weinauer bestätigt, daß in der Nacht vom 4. zum 5. in Krieglach ein Beben wahrgenommen wurde, konnte aber keine genaueren Angaben über Stoßrichtung etc. erhalten — er selbst war zur Zeit des Bebens in Wien.

Spital am Semmering. Oberlehrer Johann Trebentschek schreibt, daß er nur eine zweifelhafte Angabe über die Wahrnehmung des Bebens daselbst erhalten konnte.

Wartberg. Oberlehrer Alois Tauß berichtet: »Auch im hiesigen Orte war das Erdbeben deutlich wahrnehmbar. Ich war gerade im Einschlafen begriffen, als ich durch einen ziemlich heftigen Stoß, begleitet von unterirdischem Rollen aufgeweckt wurde. Die auf dem Kasten stehenden Gläser klirrten. Meine Uhr zeigte $11^h\ 35^m$. Meinem Gefühle nach hatte der Stoß dieselbe Richtung wie im Jahre 1885, nämlich von SE nach NW. Nahezu alle Kinder meiner Klasse (der 6.) hatten das Erdbeben verspürt«.

3. Beben vom 5. Februar.

In den ersten Morgenstunden des 5. Februar, um $2^h\ 30^m$, ereignete sich in Langenwang, an welchem Orte das Beben vom 4. Februar seine größte Intensität gehabt zu haben scheint, ein Nachbeben.

Oberlehrer Anton Ortner schreibt in seinem Berichte über das Beben vom 4.: »Von einem Beobachter wurde mitgeteilt, daß auch um $2^h\ 30^m$ morgens (5. Februar) ein leichter Stoß verspürt wurde«.

4. Beben vom 7. Februar.

Nach einem unten im Wortlaut angeführten glaubwürdigen Berichte fand um $21^h\ 37^m$ in Paldau bei Feldbach während eines Sturmes eine Erderschütterung statt. Da nach Feldbach, Fehring, Gleichenberg, Gleisdorf, Gnas und Kirchberg a. d. Raab entsendete Fragekarten insgesamt Fehlanzeigen erzielten, würde man vielleicht geneigt sein, die Wahrnehmungen in Paldau bloß auf Wirkung des Sturmes zu deuten, wenn nicht einige der mitgeteilten Beobachtungen sich schwerlich anders

als durch Annahme einer lokalen Erderschütterung erklären ließen.

Lehrerin Margarita Mayer schreibt aus Paldau am 10. Februar: »Am 7. Februar, abends um $9^h\ 37^m$, wurden die Bewohner einiger Häuser unseres Dorfes, die nebeneinander in der Richtung von NE nach SW liegen, durch verschiedene Erscheinungen von der Tatsache überzeugt, daß das Getöse im Geleite des Sturmes von einem Erdbeben herrühre. Der Boden der Zimmer schwankte und krachte, die Pendelbewegung der Uhren steigerte sich, verschiedene leichte Gegenstände wurden von ihrem gewöhnlichen Standpunkte verrückt oder umgeworfen, Leuchtertassen hüpften auf den Leuchtern, elektrische Klingeln fingen an zu läuten, Tore wurden aufgerissen, die Haustiere stampften und brüllten und in einem Zimmer zersprang und verlöschte eine Lampe. Außerhalb des Dorfes in südwestlicher Richtung wurde eine Lampe infolge der Erschütterung zu Boden geschleudert. Die meisten Landleute schlafen um diese Zeit gewöhnlich schon, weshalb verhältnismäßig von wenigen das Erdbeben, welches mindestens 9^s dauerte, bemerkt wurde. Nachher trat sofort Windstille ein«.

5. Beben vom 21. Februar.

In Weichselboden wurde um $14^h\ 30^m$ eine als Zittern mit gleichzeitigem Geräusch empfundene Erschütterung wahrgenommen. Aus Eisenerz, Hieflau, Mariazell und Radmer kamen negative Berichte.

Aus Weichselboden berichtet Schulleiter Johann Schubert mittels Fragebogen, daß daselbst um $2^h\ 30^m$ (nach der Telegraphenuhr) eine Erschütterung von allen wahrgenommen worden sei. Berichterstatter hat sie im ersten Stock des Schulgebäudes beim Schreiben als eine nach unmittelbarer Empfindung von N kommende Bewegung verspürt, die als Zittern bezeichnet und deren Dauer mit zirka 3^s angegeben wird. Gleichzeitig wurde ein Geräusch, ein Rollen wie von einer Schneelawine, gehört.

6. Beben vom 1. (und 2.?) März.

In Mariazell wurde am 1. März um 21^h eine Erschütterung wahrgenommen, durch welche Uhren zum Stillstande kamen. Eine weitere Meldung über einen daselbst »am selben Tage« um $^3/_4 2^h$ beobachteten Erdstoß, der von Donner und Lichterscheinungen begleitet gewesen sein soll, dürfte sich auf die Morgenstunden des 2. März, $1^h\ 45^m$, beziehen.

Schulleiter Alois E. Lux beantwortete eine auf das Erdbeben vom 21. Februar (Weichselboden) bezügliche, nach Marianzell entsendete Fragekarte am 4. März mit folgenden Worten: »Nach Aussage des bürgerlichen Försters Herrn Tillmayer wurde von ihm an demselben Tage als aus Obersteiermark in der Tagespost Beben berichtet worden, auch bei uns ein Beben beobachtet und zwar 2^h nachts. Ein Hirschgeweih fiel herunter.[1] Am 1. März wurde um 9^h ein Beben beobachtet und zwar nach übereinstimmenden Aussagen verschiedener Parteien genau um 9^h nachts — es blieben die Uhren stehen. Ebenso wurde nach Aussagen der Parteien am selben Tage ein Erdstoß um $^3/_4 2^h$ nachts beobachtet, begleitet von Donner und Lichterscheinungen. Die Meldung unterblieb, da ich persönlich vom Beben nichts bemerkte und ich über dasselbe erst über Nachfrage Auskunft erhielt«.

7. Beben vom 14. Mai.

Eine in Scheiben bei Unzmarkt um $2^h 38^m$ wahrgenommene, von Geräusch begleitete Erschütterung wurde weder in Unzmarkt selbst, noch in Judenburg und Scheifling verspürt, da nach diesen drei Orten entsendete Fragekarten negative Meldungen erzielten.

Aus Scheiben schreibt Berichterstatter Schulleiter Josef Schwanda, daß er und seine Tochter am 14. Mai, $2^h 38^m$ früh, ein leises Zittern verspürten, ein 5^s andauerndes, donnerähnliches Rollen in der Richtung W—E, mit nachfolgendem sausenden, ebenfalls 5^s dauernden Geräusch.

8. Beben vom 18. Mai.

In Neumarkt wurde um $16^h 30^m$ ein zweimaliges unterirdisches Rollen ohne wahrnehmbare Schwankungen gehört. Nach St. Lambrecht und St. Margarethen am Silberberg entsendete Fragekarten erzielten Fehlanzeigen, aus Dürnstein aber kam die Nachricht, daß das Geräusch auch dort gehört wurde.

---

[1] Diese ziemlich unbestimmt gehaltene Nachricht bezieht sich möglicherweise auf eine Wahrnehmung in der Nacht vom 4. zum 5. Februar. Sie wurde vernachlässigt, weil weder die Zeitangabe noch die Wahrnehmung selbst genügend sicher schienen.

Das am 14. und 15. April in Savenstein (Krain) am rechten Saveufer wahrgenommene Beben wurde in Steiermark nicht verspürt. Nach Lichtenwald, Montpreis, Rann, Reichenberg, Steinbrück und Videm entsendete Fragekarten erzielten lediglich Fehlanzeigen.

Neumarkt. Oberlehrer Josef Huber schreibt am 19. Mai: »Gestern den 18. d. $^1/_2 5^h$ nachmittags, wurde hier von mehreren Personen ein zweimaliges unterirdisches Rollen — das zweitemal schwächer — jedoch ohne wahrnehmbare Schwankungen vernommen. Ich hörte nur das erste Rollen und hatte den Eindruck, als ob eine Schneelawine vom Dache abgerutscht wäre. Es herrschte Schneefall und zwar in einer Weise, wie schon seit vielen Jahren nicht mehr«.

Dürnstein. Schulleiter Ernst Nagele berichtet, daß am 18. Mai keine Erderschütterung, wohl aber schwaches Donnerrollen verspürt wurde.

9. Beben vom 18. und 19. Mai.

In der Nacht vom 18. zum 19. Mai, und zwar einige Minuten vor Mitternacht, ferner am Morgen des 19. Mai um $7^h 20^m$ wurden in Windischfeistritz Erderschütterungen in der Richtung S—N verspürt. Nach Gonobitz, Marburg und Maria-Neustift entsendete Fragekarten erzielten lediglich Fehlanzeigen.

Aus Windischfeistritz schrieb der Berichterstatter Lehrer Anton Span am 19. Mai: »Vergangene Nacht, einige Minuten vor 12^h wurde hier eine Erderschütterung verspürt, ebenso heute früh $7^h 20^m$. Richtung SE. Eine Hängelampe schaukelte in dieser Richtung«.

10. Beben vom 3. Juni.[1]

Um $4^h 20^m$ wurde in Graz nach einer im »Grazer Tagblatt« veröffentlichten Notiz ein leichtes Erdbeben verspürt. Die Wahrnehmung blieb zunächst vereinzelt und konnte, da in Graz keine Seismographen aufgestellt sind, nicht kontrolliert werden. In unerwarteter Weise kam später aus Untersteiermark die Nachricht, daß in Saldenhofen am selben Tage um $4^h 8^m$ ein deutlich wahrnehmbares Erdbeben mit unterirdischem Getöse wahrgenommen wurde. Leider lief der betreffende Bericht erst am 12. Dezember ein, so daß kein Versuch unternommen werden konnte, durch Versendung von Fragekarten oder Verlautbarungen in der Tagespresse weitere Nachrichten über dieses gewiß auch an anderen Orten fühlbar gewesene Beben zu erhalten.

[1] Die »Mitteilungen der Horizontalpendelstation Hamburg«, Juli 1902, geben an: »Am 3. früh in Graz, leicht«. Offenbar bezieht sich diese Notiz auf das Beben vom 3. Juni.

Der Bericht des »Grazer Tagblatt« in dessen Abendausgabe vom 3. Juni 1902 lautet: »Erdbeben. Von befreundeter Seite wird uns mitgeteilt, daß in Graz heute früh um $4^h\,20^m$ ein leichtes Erdbeben verspürt wurde. Die Wahrnehmung blieb indessen vereinzelt. Im hiesigen physikalischen Institut der Karl Franzens-Universität konnte der Stoß nicht kontrolliert werden, da die Apparate nicht aufgestellt sind. Die Regierung ist nämlich gegen die Errichtung einer Erdbeben-Beobachtungsstation in Graz auf ihre Kosten. Auch das Land hat dazu noch nicht Stellung genommen und die Mittel des physikalischen Institutes reichen für die Errichtung und Erhaltung der Beobachtungsstation nicht aus«.

Saldenhofen. Professor Karl Prohaska teilte mit Schreiben ddo. Graz 12. Dezember 1902 folgenden, mit den Gewittermeldungen des Jahres 1902 an ihn gelangten Bericht des Oberlehrers Simon Viher aus Saldenhofen mit: »3. Juni. Um $4^h\,8^m$ früh deutlich wahrnehmbares Erdbeben mit unterirdischem Getöse (Richtung nicht konstatiert)«.

11. Beben vom 7. Juni.

Über das heftige Beben, welches um $1^h\,5^m$ (nach zuverlässigen Angaben) vom Mürztale seinen Ausgang nahm, liegen zahlreiche, eingehende Berichte vor, so daß ein ziemlich genaues Bild von dem Wesen und der Verbreitung dieser seismischen Erscheinung gegeben werden kann. Die größte Intensität erreichte die Erschütterung in Langenwang, an welchem Orte das Schulhaus, wie mehrere andere Gebäude Mauersprünge erlitten. Der Referent begab sich daher am 9. Juni nach Langenwang, um unter Führung des dortigen Berichterstatters, Oberlehrer Anton Ortner, die Beschädigungen zu besichtigen und weitere Angaben über die am 7. Juni gemachten Wahrnehmungen zu erhalten. Bemerkt sei schon hier, daß Langenwang im Februar 1902 von zwei leichteren Stößen (siehe Berichte vom 4. und 5. Februar) getroffen wurde. Das heftigere Beben vom 7. Juni hatte offenbar den gleichen Stoßpunkt — es folgten ihm auch schwächere Nachbeben, die am selben Orte und am selben Tage um $4^h\,15^m$ und um $18^h\,45^m$ wahrgenommen wurden.

Die Direktion der k. k. priv. Südbahngesellschaft wurde von der Erdbeben-Kommission der k. Akademie der Wissenschaften um Einleitung von Erhebungen in ihren obersteirischen Stationen und Strecken ersucht und entsprach wie in früheren

Fällen auch diesmal in entgegenkommendster Weise diesem Ersuchen.

Da in den Grazer Blättern seitens des Referenten die Bitte veröffentlicht wurde, ihm allfällige Wahrnehmungen mitzuteilen, erhielt er, abgesehen von den Berichten der ständigen Beobachter, auch zahlreiche anderweitige Meldungen, welche das Bild des Bebens in erwünschter Weise ergänzten und für deren Einsendung er zu bestem Danke verpflichtet ist.

Im ganzen liegen aus folgenden 31 Orten Obersteiermarks Berichte über die Wahrnehmung des Bebens vom 7. Juni vor: Aflenz, Alpl bei Krieglach, Aschbach, Au, Bruck, Fischbach, Gollrad, Göriach, Hartberg, Kindberg, Krampen, Krieglach, Langenwang, Mariazell, Mitterdorf, Mürzsteg, Mürzzuschlag, Neuberg, Niederalpl, Parschlug, Ratten, Spital am Semmering, St. Sebastian bei Mariazell, St. Marein im Mürztale, Stanz, Stübming bei Turnau, Thal, Thörl, Turnau, Veitsch, Wartberg.

Aus folgenden obersteirischen Orten liefen lediglich negative, durch Fragekarten veranlaßte Nachrichten ein:

Etmissl, Falkenstein, Frein, Gußwerk bei Mariazell, Leoben, Rettenegg, Steinerhof bei Bruck, Steinhaus am Semmering, Tragöß, Großdorf, Wegscheid.[1] — Bemerkt sei, daß auch aus Bruck und Fischbach zuerst negative Nachrichten kamen, später aber dahin berichtigt wurden, daß doch einzelne Personen daselbst das Beben wahrgenommen hätten. In Niederösterreich wurde laut freundlicher Mitteilung des dortigen Referenten, Prof. Dr. Franz Noë, das Beben nirgends wahrgenommen und nach Gloggnitz, Hirschwang, Mariaschutz, Naßwald, Puchberg, Reichenau und Schottwien entsendete Fragekarten erzielten Fehlanzeigen.

Über die räumliche Verteilung der am 7. Juni erschütterten Orte und die Lage derjenigen, von welchen Fehlanzeigen vorliegen, orientiert die beigefügte Karte (Taf. I.), auf welcher auch die gemeldeten Stoßrichtungen eingetragen wurden.

Wir ersehen aus dieser Karte erstlich, daß die Mürzlinie von Bruck bis Spital am Semmering erschüttert wurde. Über

[1] Eine nach St. Erhard in Breitenau entsendete Fragekarte blieb unbeantwortet, vermutlich wurde das Beben auch dort nicht verspürt.

die beiden genannten Orte scheint sich das Beben vom 7. Juni weder nach SW noch nach NE fortgepflanzt zu haben, denn in Bruck wurde die Erschütterung nur ganz vereinzelt noch wahrgenommen (die erste von dort eingelaufene Meldung lautete negativ), es wurde auch aus Steinerhof bei Kapfenberg eine Fehlanzeige erstattet und mehrfache Anfragen in Leoben hatten lediglich negative Berichte zur Folge. Anderseits bildet Spital am Semmering den äußersten Punkt der Verbreitung nach NE. — Steinhaus am Semmering sendete einen negativen Bericht ein und jenseits der Landesgrenze, in Maria-Schutz, Gloggnitz, Schottwien wurde das Beben ebenfalls nicht wahrgenommen. Es ist nun ziemlich auffallend, daß Langenwang, jener Ort, an welchem die Erschütterung vom 7. Juni zweifellos am stärksten aufgetreten ist, viel näher dem NE-Ende des erschütterten Gebietes der Mürzlinie liegt als dem SW-Ende. Die Distanz Langenwang—Spital a. S. beträgt bloß 12·5 *km*, jene Langenwang—Bruck aber 39·5 *km* An der Mürzlinie von Spital bis gegen Bruck wurden sämtliche Orte (siehe die Berichte aus Mürzzuschlag, Langenwang, Krieglach, Mitterdorf, Wartberg, Kindberg, St. Marein) erschüttert, aber mit Ausnahme von Langenwang erreichte die Erschütterung nirgends den Grad VI der (älteren) Forel'schen Skala. Die übrigen, bereits oben aufgezählten Orte gruppieren sich links und rechts von der Mürzlinie, doch liegt eine erheblich größere Zahl derselben auf der rechten (nordwestlichen) Seite. Wenn wir von den Orten des Mürztales selbst absehen, so erübrigen 23, von welchen die Wahrnehmung des Bebens vom 7. Juni gemeldet wurde. Von diesen aber liegen nur fünf, nämlich Alpl bei Krieglach, Ratten, Stanz, Fischbach und Hartberg auf der linken (südöstlichen) Seite, 18 aber auf der anderen, nämlich Thal, Parschlug, Thörl, Aflenz, Au, Turnau, Göriach, Stübming, Veitsch, Kapellen, Neuberg, Krampen, Mürzsteg, Gollrad, Aschbach, Niederalpl, Mariazell und St. Sebastian. Die Erschütterung hat sich also zu beiden Seiten des Mürztales ziemlich weit, stärker aber nach NW fortgepflanzt.

Im höchsten Grade auffallend aber ist der Umstand, daß das Beben sich nach der einen Seite bis St. Sebastian,

Mariazell, nach der anderen aber bis Hartberg fühlbar gemacht hat. Die Distanz der beiden Orte beträgt rund 75 *km*, es ist folglich die Verbreitung der Erschütterung senkrecht auf die Mürzlinie eine erheblich größere gewesen als in der Richtung des Mürztales, in welch letzterer die äußersten erschütterten Orte Bruck und Spital a. S. nur 42 *km* auseinander liegen. Die Linie St. Sebastian—Hartberg schneidet übrigens die Mürzlinie in der Nähe des Epizentrums (Langenwang) und steht annähernd senkrecht auf der durch Sueß in seiner Monographie der Erdbeben Niederösterreichs zuerst als oft erschütterte Stoßlinie nachgewiesenen Mürzlinie.

Auf die beobachteten Stoßrichtungen kann zwar kein besonderes Gewicht gelegt werden, dessenungeachtet sind sie in der beigegebenen Karte eingetragen worden und sollen nachstehend einer kurzen Erörterung unterzogen werden. Hartberg meldet die Richtung NW—SE, Aschbach und Gollrad hingegen geben SE—NW an. Diese Meldungen ließen sich dahin deuten, daß die Erschütterung von der Mürzlinie ausgegangen und von derselben sich nach beiden Seiten verbreitet habe. Von der Mürzlinie selbst wurden widersprechende Stoßrichtungen gemeldet. Einzelne Berichte (z. B. jene von Wartberg) schildern die Erschütterung als vertikal von unten kommend. Von Kindberg werden die Richtungen NE—SW und SW—NE sowie SSW—NNE angegeben. In Langenwang (und ebenso in Mürzzuschlag und Neuberg) wurde die Richtung der Bewegung als W—E bestimmt. Es sei schon hier hervorgehoben, daß für Langenwang nicht bloß mehrere Berichte nach unmittelbarer Wahrnehmung und nach bewegten Gegenständen die Richtung W—E angeben, sondern auch, wovon sich der Referent durch den Augenschein überzeugte, die Lage der Risse an den beschädigten Gebäuden, zumal an dem neuen Schulgebäude, mit der Stoßrichtung W—E nicht in Widerspruch steht. Für Mitterdorf wird hingegen die Bewegung als von E nach W gerichtet angegeben und der Bericht der Südbahndirektion lautet dahin, daß auf der Strecke zwischen Langenwang und Kindberg das Beben in der Richtung SE—NW beobachtet wurde. Turnau und

Veitsch meldeten eine von NE nach SW gerichtete Bewegung, Mürzsteg und Fischbach eine solche von S nach N. — Es muß zugegeben werden, daß diese Stoßrichtungen sich nicht leicht in vollkommen befriedigender Weise zur Feststellung des Ausgangspunktes der Erschütterung verwenden lassen und wenn nicht anderweitige Anhaltspunkte dazu veranlassen würden, das Epizentrum im Mürztale selbst in der Nähe des am stärksten betroffenen Ortes Langenwang zu suchen, könnte man sich vielleicht bei einseitiger Berücksichtigung der gemeldeten Stoßrichtungen verleitet sehen, den Herd der Erschütterung einige Kilometer westlich von Langenwang gegen Veitsch zu suchen. Es scheint aber überflüssig, hier abermals zu erörtern, daß die Angaben über die Stoßrichtungen erstlich so vielen Fehlerquellen unterliegen, daß sie von Haus aus unzuverlässig sind, zweitens aber auch deshalb nicht zur Ermittlung des Herdes dienen können, weil im Laufe der Bewegung dieselbe ihre Richtung ändert.

Auch die Zeitangaben, welche von den meisten Orten gemeldet wurden, gestatten nicht, sie zur Basis von Untersuchungen über die Lage des Herdes und die Propagation der Erschütterung zu machen. Es wurde bereits bemerkt, daß die von Langenwang (in dem sorgfältigen Berichte des dortigen Beobachters, Oberlehrers Anton Artner) gemeldete Stoßzeit $1^h\,5^m$, mit welcher auch die von den Stationen der k. k. priv. Südbahn zwischen Kindberg und Langenwang gemachten Angaben übereinstimmen, vollkommen zuverlässig erscheint und wohl als Eintrittszeit des Ereignisses betrachtet werden darf.

Eben dieselbe Zeit wird auch aus Krieglach, Neuberg, Krampen und Mürzsteg gemeldet.

Ein früherer Eintritt des Ereignisses wird nur von Neuberg ($1^h\,2^m$ Ortszeit), St. Marein im Mürztale ($1^h\,3^m$) und in einem Bericht aus Mürzzuschlag ($1^h\,4^m$) gemeldet. Für Aflenz und Thörl lautet die Zeitangabe unbestimmt (»nach 1^h«). Veitsch meldet »zwischen $1^h\,5^m$ und $1^h\,10^m$«. Spätere Zeitangaben als $1^h\,5^m$ liegen ferner vor von Wartberg (6^m), Hartberg (8^m), Mürzzuschlag (9^m), Mitterdorf (9^m), Gollrad (10^m), Stanz (15^m), Turnau (20^m nach 1^h). Die

meisten dieser Zeitangaben beziehen sich auf Ortszeit und sind mehr oder minder unsicher. Die Zeitangabe für Hartberg ($1^h 8^m$) soll indes genau sein und sich auf mitteleurop. Zeit (oder österreichische Bahnzeit?) beziehen. Dies vorausgesetzt, würde sich für Hartberg und das Epizentrum (Langenwang) eine Zeitdifferenz von 3^m ergeben. Da die Distanz nur 40 *km* beträgt, hätte sich die Bewegung nur mit einer Geschwindigkeit von 220 *m* pro Sekunde fortgepflanzt, was entschieden unwahrscheinlich ist. Es ist vorauszusetzen, daß die wahre Zeitdifferenz zwischen der Wahrnehmung in Langenwang und Hartberg viel geringer war als 3^m.

An auswärtigen, mit empfindlichen Seismographen ausgestatteten Stationen scheint das Mürztaler Beben vom 7. Juni 1902 überhaupt nicht wahrgenommen worden zu sein.

Es erübrigt daher lediglich, nachstehend die den vorangeschickten Darlegungen zugrunde liegenden Originalberichte wiederzugeben, an deren Spitze derjenige zum Abdruck gebracht werden soll, welchen die Direktion der k. k. priv. Südbahn dem Referenten am 5. September 1902 zukommen ließ, wofür derselbe sich zu bestem Danke verpflichtet fühlt.

Es heißt in diesem Berichte: »Das fragliche, in der Nacht vom 6. auf den 7. Juni eingetretene Erdbeben war in der Strecke zwischen Langenwang und Kindberg im Mürztale bemerkbar und wurde um $1^h 5^m$ nachts in der Richtung SE—NW beobachtet. Das Phänomen währte ungefähr 5^s und trat als Erschütterung in horizontaler Richtung, begleitet von donnerähnlichem Getöse, in Erscheinung. Uhren, Lampen etc. haben stark geklirrt, erstere sind jedoch nicht stehen geblieben. Bei einer in der Station Kindberg bestehenden Erdrutschung wurde um die fragliche Zeit gerade eine Galerie zur Sicherung einer Lehne aufgeführt. An allen Teilen dieser Konstruktion und in der Umgebung der Erdrutschung sowie an ihr selbst wurde keinerlei Veränderung wahrgenommen. Betreffs der Strecken und Stationen der in unserem Betriebe befindlichen steiermärkischen Landesbahn Kapfenberg—Au —Seewiesen erhielten wir die Meldung, daß keinerlei Wahrnehmung eines Erdbebens in der in Frage stehenden Zeit gemacht wurde,[1] ebenso wurden

[1] Da das Beben in Aflenz, Thörl, Turnau, Göriach, Au ziemlich allgemein wahrgenommen wurde, bestätigt der oben angeführte Bericht die bei Erdbeben so häufig wahrgenommene Unempfindlichkeit der im Verkehrsdienste der Eisenbahnen beschäftigten Personen für leichtere Erschütterungen und unterirdische Geräusche.

auf keiner anderen unserer eigenen Stationen und Strecken im Mürztale und Umgebung irgend welche Beobachtungen gemacht«.

Die in den Zeitungen veröffentlichten Berichte sollen auszugsweise bei den einzelnen Orten, auf welche sie sich beziehen, in der nachstehenden Aufzählung wiedergegeben werden.

Alpl bei Krieglach.

In dem Berichte der »Tagespost« im Morgenblatte vom 8. Juni heißt es: »Auch auf dem »Alpl«, wo man eben am Rosegger Schulhause rüstig arbeitet, wurde das Erdbeben stark verspürt. Im vulgo Haidenbauer Haus schreckten die Leute auf, da sie das Gefühl hatten, als würden sie aus den Betten geschleudert.«

Aflenz.

Berichterstatter Lehrer Musger schreibt: »Eine leichte Erderschütterung wurde sowohl in Aflenz als auch in Thörl am 7. Juni nach 1^h nachts wahrgenommen. Über die Richtung derselben konnte ich leider keine Auskunft erhalten.«

Aschbach.

Nach dem mittels Fragebogen erstatteten Berichte des Schulleiters Hans Pichler wurde das Beben nach 1^h morgens in der Gemeinde Aschbach, am West- und Nordwestfuße der Hohen Veitsch und zwar in der Ortschaft Aschbach, im Tale gegen das Niederalpl, im Tale gegen die Rothsohl, auf dem Niederalpl selbst, ferner auf der Weißalm (zwischen Niederalpl und Tonion) von einzelnen Personen wahrgenommen, welche sich in ebenerdigen Wohngebäuden im Bette befanden. Auf der Weißalm vernahm der Jäger ein »Donnern«, welches ihn veranlaßte aufzustehen, um nach dem vermuteten Gewitter zu sehen; es war aber heiterer Himmel. Das Beben selbst wurde von ihm nicht wahrgenommen, das Geräusch schien von NE zu kommen. Die übrigen Personen, welche das Beben in der Gemeinde Aschbach wahrnahmen, gaben übereinstimmend an, daß der Stoß in der Richtung über die Veitsch her, d. i. von SE, gekommen sei. Es sei nur eine Erschütterung in der Dauer von einigen Sekunden gewesen, die als Zittern bezeichnet wird. Dem Beben ging ein Geräusch voran, welches dem Sausen und Heulen oder, wie sich die Talbewohner ausdrückten, dem »Purren« eines plötzlich hereinbrechenden Sturmwindes verglichen wird.

Au bei Seewiesen.

In dem Berichte der »Tagespost« im Morgenblatte vom 8. Juni wird nach einer Meldung des Korrespondenten in Turnau angegeben, daß das Beben auch in Au verspürt worden sei. (Siehe übereinstimmende Angabe des Oberlehrers Franz S. Wagner unter Turnau.)

Bruck an der Mur.

Fabriksbesitzer C. Weydmann teilte zuerst mit, daß er weder selbst das Beben wahrgenommen hatte noch in Erfahrung bringen konnte, daß es von anderen bemerkt worden wäre. Nach einer späteren Mitteilung desselben Berichterstatters hat jedoch Frau Dr. Schmied das Beben wahrgenommen, ohne jedoch genauere Angaben über Zeit und Richtung machen zu können.

Dobrein bei Mürzsteg.

Oberlehrer Max Laßnigg berichtet, daß in Dobrein einzelne Gegenstände umgeworfen wurden und die Hunde vorher unruhig waren. (Siehe dessen Bericht aus Mürzsteg.)

Fischbach.

Oberlehrer Josef Riedenbauer berichtete zuerst, daß das Beben vom 7. Juni nicht wahrgenommen worden sei, später schrieb er, daß die Erschütterung als ein von S nach N gehender Stoß von kaum 2^s Dauer verspürt worden sei. Dem Berichterstatter schien es lediglich ein sehr starker Windstoß zu sein.

Fröschnitz bei Spital am Semmering.

Oberlehrer Johann Trebentschek berichtet, daß das Beben auch in einem Hause in Fröschnitz wahrgenommen wurde. (Siehe dessen Bericht aus Spital.)

Gollrad.

Oberlehrer Johann Netušil berichtet, daß um 1^h 10^m zuerst ein unterirdisches Rollen gehört und dann ein schwaches Rütteln verspürt wurde, so daß in einigen Häusern die Leute wach wurden. Die Bewegung schien von SE nach NW zu gehen. Schaden wurde keiner angerichtet.

Göriach.

Die Wahrnehmung des Bebens in Göriach wird im Morgenblatte der »Tagespost« vom 8. Juni angegeben und im Berichte des Oberlehrers Franz S. Wagner aus Turnau bestätigt.

Hartberg.

Professor Karl Prohaska teilte mit Schreiben vom 12. Dezember 1902[1] folgende Meldung des Lehrers H. Gerzer an die k. k. Zentral-

[1] Infolge des verspäteten Einlaufes dieser Meldung konnten weitere Erhebungen in der Umgebung von Hartberg nicht eingeleitet werden. Seinerzeit war bei dem Vorliegen negativer Meldungen aus Falkenstein, Fischbach und Rettenegg, welche das Schüttergebiet in südöstlicher Linie zu begrenzen schienen, eine Veranlassung zur Versendung von weiteren Fragekarten in den östlichen Teil Steiermarks nicht vorhanden.

anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus mit, welche sich unter den Gewittermeldungen befand: »Hartberg. In der Nacht vom 6. zum 7. Juni genau $1^h\ 8^m$, wurde ein starkes unterirdisches Rollen mit unmittelbar darauffolgender Erschütterung wahrgenommen, so daß die Türen bebten. Diese Bewegung ging von NW nach SE und dauerte zirka 4^s«.

Kindberg.

Es liegen vier Berichte vor, welche zumal in Beziehung auf Stoßzeit und Richtung wenig Übereinstimmung zeigen. Die Zeitangaben beziehen sich teils auf Ortszeit, die mit $1^h\ 12^m$ angegeben wird, teils auf Bahnzeit, $1^h\ 16^m$ (?), endlich liegt eine Zeitangabe $1^h\ 10^m$ ohne nähere Angabe vor. Die Stoßrichtung wird als E—W, SSW—NNE, NNE—SSW angegeben.

In Beziehung auf die Zeitangaben müssen ungenau gehende Uhren, in Beziehung auf die Stoßrichtungen wohl die Beurteilung nach verschiedenen Phasen der Bewegung vorausgesetzt werden.

Lehrer Anton Prettenhofer schreibt: »Heute morgens $1^h\ 10^m$ ziemlich heftiges Erdbeben, zirka 3^s lang, mit stürmischem Brausen; brachte Gefäße aus der Lage, weckte die meisten Schläfer. Wetter trüb und regnerisch. Richtung konnte nicht bestimmt werden«.

Dr. J. Koelle berichtet: »Heute (7./6.) nachts $1^h\ 12^m$ Ortszeit wurde hier und auch in der Nachbarschaft (z. B. Veitscher Tal) ein Erdstoß verspürt, der nach einigen Angaben sich in der Richtung E—W fortpflanzte. Ich bemerkte nur einen Stoß wie beim heftigen Zuschlagen einer großen Haustüre. Schaden wurde keiner verursacht. Pendelbewegungen von Lampen, Verschieben von Bildern bemerkte ich nicht, doch hörten meine Hausgenossen das Klirren von Gläsern u. s. w.«.

Steuereinnehmer Hans Strobl berichtet mittels Fragebogens, daß er um $1^h\ 16^m\ 40^s$ (nach seiner genau nach der Bahnuhr gerichteten Sackuhr) im I. Stocke im Bette, unmittelbar nachdem er sich niederlegte, eine Erderschütterung in der Dauer von 6 bis 8^s wahrnahm. Die Bewegung wird als im ganzen Verlaufe gleichartiges Zittern bezeichnet, ein donnerähnliches Geräusch in der Tiefe (Rollen) ging der Erschütterung voran und dauerte auch während derselben an. Die Hängelampe bewegte sich nicht, der einzige Gegenstand, welcher umfiel und zwar gegen SSW war ein Bild auf einer Staffelei. Auch andere Personen beobachteten, daß die Bewegung vom Wartbergerkogel gekommen sei, also wie im Jahre 1885 von NNE nach SSW gerichtet gewesen wäre. Dem donnerähnlichen Rollen ging eine blitzähnliche Erscheinung am Himmel (Wetterleuchten) voran.

Es liegt endlich ein nicht unterfertigter Fragebogen aus Kindberg vor, nach welchem das Beben im I. Stocke eines Wohngebäudes um $1^h\ 12^m$ Ortszeit als Ruck mit nachfolgendem Zittern in der Dauer von 4^s verspürt worden sei. Unmittelbar vor der Erschütterung sei ein donnerähnliches Rollen vernehmbar gewesen. Nach übereinstimmenden Angaben mehrerer Ortsinsassen sei die Bewegung von SSW nach NNE gerichtet

gewesen. Die Erschütterung wurde allgemein wahrgenommen, sie verursachte Schaukeln der Einrichtungsgegenstände, aber keinen Schaden.

Krampen bei Neuberg.

Das Morgenblatt der »Tagespost« vom 8. Juni berichtet: »In Neuberg und im benachbarten Orte Krampen wurde, wie unser Neuberger Korrespondent meldet, um $1^h\ 5^m$ nachts eine leichte Erschütterung wahrgenommen«.

Krieglach.

Dechant Kajetan Weinauer berichtet mittels Fragebogen, daß er um $1^h 5^m$ morgens, korrigierte Zeit, eine kurze, nur 2^s dauernde Erschütterung von unten — ohne seitliche Bewegung — verspürte. Er hörte ein Gepolter von unten, als ob in dem Zimmer unter ihm die Einrichtungsgegenstände gewaltig verrückt oder umgeworfen würden, doch hat er selbst nichts von bewegten Gegenständen bemerkt. Hingegen behaupten andere, daß es Kästen und Gefäße geschüttelt hätte, aber ohne Schaden.

Langenwang.

Die »Tagespost« enthält in ihrem Abendblatte vom 7. Juni 1902 folgendes Telegramm: »Langenwang, 7. Juni. 5^m nach 1^h nachts wurde ein heftiger Erdstoß, von dumpfem Rollen begleitet, wahrgenommen«.

Ausführlichere Angaben enthält das Morgenblatt vom 8. Juni: »Unser Korrespondent in Langenwang schreibt uns unter dem 7. d.: Das heute Nacht genau $1^h 5^m$ M. E. Z. wahrgenommene Erdbeben, über welches ich Ihnen bereits drahtlich berichtete, scheint ziemlich heftig gewesen zu sein, wenn die Erschütterung auch nur ein paar Sekunden dauerte. Alle Mitteilungen stimmen darin überein, daß dem Beben ein dumpfes Rollen vorausging. Auf der hiesigen Bahnstation wurde dieses so heftig vernommen, daß der Weichenwächter in der Meinung, der fällige Zug fahre ein, aus der Hütte eilte. Von mehreren Seiten wird gemeldet, daß man das Gefühl hatte, als würden auf dem Dachboden oder im Zimmer die Gegenstände umgestellt. In einer Wohnung wurde der eiserne Sparherd auf die Seite gerückt und ein Tintengefäß fiel vom Tische zu Boden; in einer anderen Wohnung fiel das Perpendikel von der Wanduhr zu Boden. Alle Meldungen sagen, daß die Betten vom Boden förmlich gehoben wurden, daß die Fenster sehr stark klirrten u. a. m. Auch am Mauerwerk sieht man vielfach die Spuren der heftigen Erschütterung. So ist die Zimmerdecke im I. Stockwerke des vor acht Jahren neu erbauten Schulhauses arg zersprungen und auch in Privathäusern wurden Sprünge und Mauerrisse festgestellt. Die Richtung des Stoßes scheint mit Rücksicht auf die Lage offener Zimmertüren, welche zugeschlagen oder aufgerissen wurden, von W nach E gewesen zu sein. Auch auf dem »Alpl«, wo man eben am Rosegger Schulhause rüstig arbeitet, wurde das Erdbeben stark verspürt. Im vulgo Haidenbauer

Hause schreckten die Leute auf, da sie das Gefühl hatten, als würden sie aus den Betten geschleudert«.

Oberlehrer Anton Ortner ergänzte diese Angaben in sehr erwünschter Weise durch seinen mittels Fragebogen erstatteten Bericht, nach welchem er zwar das Beben, in tiefem Schlafe liegend, nicht selbst wahrgenommen habe, aber nach verschiedenen, von durchwegs glaubwürdigen Personen herrührenden Angaben berichten könne, daß das Beben um $1^h 5^m$ M.E.Z. in den Häusern ebenerdig und in allen Stockwerken sowie im Freien (Bahnwächter) von allen um diese Zeit wachen Personen wahrgenommen worden sei. Nach übereinstimmenden Mitteilungen wird die Bewegung als ein langsames Schaukeln von 3^s Dauer bezeichnet. Die Richtung wird nach der Beobachtung bewegter Gegenstände mit W—E angegeben. Der Erschütterung ging ein Donnern (heftiges Rollen) ein paar Sekunden voraus. Sparherde, Tische, Betten bewegten sich; Uhrperpendikel schlugen an, in einem Falle wurde das Perpendikel ausgelöst, Türen, welche nur angelehnt waren, wurden aufgerissen, offene Türen zugeschlagen. Die Zimmerdecke mehrerer Gebäude weist Sprünge auf. Vor dem Beben schlugen die Hunde an.

Der Referent begab sich am 9. Juni nach Langenwang, um sich unter der freundlichen Führung des Oberlehrers Ortner näher über die Erdbebenwirkungen zu informieren.

Jenes Gebäude, welches zunächst durch die große Zahl von Sprüngen, die es am 7. Juni 1902 erlitten hat, bemerkenswert ist, ist das neue, erst 1894 errichtete Schulgebäude. Von außen bemerkt man allerdings keine Beschädigungen, auch im Innern des Erdgeschosses ist kaum eine Erdbebenwirkung sichtbar, wohl aber in den Lehrzimmern des I. Stockwerkes sowie im Stiegenhaus. In letzterem sind die Einwölbungen der Stiegenarme in ihrer Mitte der Länge nach von merklichen Sprüngen durchzogen. Im langen Korridor (Nordostseite) des Gebäudes sieht man nicht viel von Beschädigung, kaum feine Risse über den Fenstern, umso deutlicher sind die Erdbebenwirkungen in den beiden Lehrzimmern der V. und VI. Klasse. In ersterem sind alle vier Bogen über den nach SW stehenden Fenstern stark zersprungen, in letzterem weisen nur zwei solche Bogen schwächere Sprünge auf. In beiden Zimmern finden sich unter der Decke, dort, wo sich dieselbe an die Wände anschließt, sehr starke, 0·5 *cm* und darüber breite Risse, zumal an den beiden fensterlosen Schmalseiten des Hauses. Es sind diese Beschädigungen des neuen Schulgebäudes deshalb von besonderem Interesse, weil das Gebäude 1894 errichtet wurde, also nur die Beschädigungen des letzten Bebens aufweisen kann, während fast in allen Gebäuden von Langenwang stärkere Risse vorhanden sind, die von dem Mürztaler Beben vom 1. Mai 1885 herrühren (Vgl. Taf. II.).

Dies ist beispielsweise in hohem Grade in dem ebenerdigen Hause der Fall, in welchem sich die Wohnung des Schuldieners befindet. In diesem, wie es scheint, minder gut gebauten Hause befinden sich zahlreiche alte, vom Beben des Jahres 1885 herrührende Risse, welche am 7. Juni 1902 eine merkbare Erweiterung erfahren haben sollen. Es sind aber auch neue

vertikale Sprünge entstanden sowohl in den Hauptmauern als zumal in einer (anscheinend schwachen) Zwischenmauer.

Im alten Schulgebäude finden sich gleichfalls alte und neue Beschädigungen. Erstere finden sich zumal im Erdgeschoß und der Torweg weist deutliche Spuren von der starken Wirkung des Bebens vom Jahre 1885 auf. Im I. Stockwerke des alten Schulgebäudes zeigt die Kanzlei des Oberlehrers Artner deutlich die Wirkung beider Erschütterungen, indem die an der Decke hinlaufenden Sprünge, die schon bei dem Beben vom Jahre 1885 entstanden sind, am 7. Juni 1902 Erweiterung erfuhren. Von den drei Fenstern weisen zwei anscheinend neue Risse in den Bogen auf.

Die beigegebenen Skizzen mögen über die Lage der Beschädigungen im alten und neuen Schulgebäude orientieren.

Ein weiteres Gebäude, welches im Gegensatz zu den meist schon bei dem Beben vom Jahre 1885 stärker beschädigten Häusern von Langenwang nur die Wirkungen des Bebens vom 7. Juni 1902 erkennen läßt, ist das neugebaute Haus des Bürgermeisters Schrittwieser, in welchem die Post untergebracht ist. Sowohl ebenerdig als im I. Stockwerke sind hier Risse sichtbar, doch weniger stark als in dem oben besprochenen neuen Schulgebäude.

Die beobachteten Beschädigungen lassen sich nicht zur Ableitung einer bestimmten Stoßrichtung verwenden, stehen aber auch nicht mit der von Oberlehrer Artner aus der Bewegung von Gegenständen (zumal dem Öffnen oder Zuschlagen von Türen) ermittelten W—E Richtung in Widerspruch. Das Auftreten von Sprüngen längs der Zimmerdecken wurde früher als ein Beweis für kräftige vertikale Bewegung (succussorische Stöße) betrachtet. Gewiß kann dasselbe in dem Sinne gedeutet werden, daß die Intensität der Erschütterung beträchtlich war. Sprünge und Risse in Gurten und Wölbungen werden in der Regel zum Ausgangspunkt für die Annahme gemacht, daß eine mehr horizontale, wellenförmige Bewegung in der Richtung der Bogen verlaufen sei. In diesem Sinne würden die Sprünge der Wölbungen und Gurten im neuen Schulhause auf eine Bewegung in der Richtung SE—NW (oder umgekehrt) hinweisen, jene im alten Schulhause aber auf eine solche in der Richtung SW—NE (oder NE—SW). Für letztere würde auch ein starker vertikaler Sprung in einer ungefähr SW—NE orientierten Zwischenmauer in dem kleinen ebenerdigen Schuldienerhause sprechen.

Mariazell.

Schulleiter Alois E. Lux schreibt: »Nach eingezogenen Erkundigungen blieb die Uhr im Gasthofe „zum goldenen Stiefel" zirka um 1^h stehen, ebenso bei einem gewissen Buder in St. Sebastian bei Mariazell. Ich selbst vermeinte ein Donnern zu hören und vermutete ein Gewitter. Über eine wahrgenommene Erschütterung konnte nichts Bestimmtes in Erfahrung gebracht werden«.

Mitterdorf.

Das Morgenblatt der »Tagespost« vom 8. Juni enthält folgende Nachricht: »Wie man uns aus Mitterdorf im Mürztale meldet, wurde dort um $1^h 9^m$ ein ziemlich starkes, 3^s dauerndes Erdbeben mit unterirdischem Rollen wahrgenommen. Die Mehrzahl der Bewohner wurde durch das Rollen und Schwanken der Betten aus dem Schlafe geschreckt«.

Das »Neue Wiener Tagblatt« vom 10. Juni bringt folgende, zumal in der Zeitangabe verschiedene Nachricht aus Mitterdorf: »Die genaue Zeit des hier wahrgenommenen Erdbebens war $1^h 4^m$ morgens. Es erfolgten zwei Stöße in der Richtung von E nach W, die so stark waren, daß der Fußboden geknarrt hat und die Uhren in den Wohnungen stehen geblieben sind. Fast alle Bewohner wurden aus dem Schlafe geweckt«.

Verwalter Hugo Buchert berichtet aus Mitterdorf: »Am 7. d. um $1^h 6^m$ M. E. Z. wurde nach vorhergehendem starken Geräusch (donnerähnlich) ein $1^1/_2{}^s$ währender schüttelnder Erdstoß verspürt. Die Richtung dürfte von E nach W gewesen sein.«

Mürzsteg.

Oberlehrer Max Lassnigg berichtet: »Auch in Mürzsteg wurde um dieselbe Zeit wie in Langenwang etc. in der Richtung S—N ein ziemlich heftiges, zirka 2^s währendes Beben gespürt, begleitet von einem rollenden Geräusche. Im Orte Dobrein, westlich von Mürzsteg, fielen auch einzelne Gegenstände zu Boden und wurden Hunde vorher unruhig«.

Mürzzuschlag.

Das Morgenblatt der »Tagespost« vom 8. Juni enthielt folgenden Bericht: »Aus Mürzzuschlag schreibt man uns: Heute morgens um $1^h 6^m$ wurde hier ein heftiges Erdbeben verspürt. Es dauerte 2^s. Die Vögel in den Käfigen wurden unruhig und flatterten. Von einem Hause im Knappenhofe fielen einige Ziegel herab. Einzelne Personen wollen später noch ein zweites Beben verspürt haben.«

Lehrer Matthias Muchitsch berichtet mittels Fragebogens, daß das Beben um $1^h 9^m$ Ortszeit = $1^h 6^m$ nach der Eisenbahnuhr und von einzelnen Personen (Berichterstatter selbst hat es nicht verspürt) wahrgenommen wurde, und zwar als ein langsames Schaukeln von 1 bis 2^s Dauer. Die Bewegung war nach der unmittelbaren Empfindung von W nach E gerichtet. Außer dem Rasseln der Gegenstände (Gläser, Geschirr) wurde kein Geräusch gehört. Von einigen Objekten sollen Ziegel herabgefallen sein. In der Holzlage des Berichterstatters öffnete sich die schlecht geschlossene Türe des Hühnerstalles. Gegen 2^h morgens soll eine zweite ähnliche Erschütterung wahrgenommen worden sein.

Neuberg.

Das Morgenblatt der »Tagespost« vom 8. Juni enthält folgenden Bericht: »In Neuberg und im benachbarten Orte Krampen wurde, wie unser Neuberger Korrespondent meldet, um $1^h 5^m$ nachts eine leichte Erderschütterung wahrgenommen. Das Beben währte kaum mehr als 1^s, die wellenförmige Bewegung schien sich von S gegen N fortzupflanzen und war von einem Rollen, gleich dem eines leichten Wagens, begleitet«.

Lehrer Adolf Calisto berichtet mittels Fragebogens, daß er um $1^h 2^m$ Ortszeit in seiner im ersten Stocke gelegenen Wohnung durch das Beben aus dem Schlafe geweckt worden sei. Die Erschütterung sei außerdem von vielen Personen verspürt worden. Nach unmittelbarer Empfindung und nach der Bewegung des Bettes schien der kurze, etwa 2^s dauernde Stoß von W nach E zu gehen. Unmittelbar auf die Erschütterung folgte ein Geräusch wie heulender Wind. Außerdem wurde Knistern und Kreischen der Einrichtungsgegenstände gehört.

Werksarzt Siegmund Mosauer der österreichischen alpinen Montangesellschaft bemerkt, daß er dem in der »Tagespost« veröffentlichten, von ihm herrührenden Fragebogen nichts Wesentliches beizufügen habe.

Parschlug.

Schulleiter Johann Schaar schreibt, daß er selbst von dem Erdbeben nichts wahrgenommen habe, dasselbe aber von anderen Personen um zirka 1^h beobachtet worden sei. Demselben sei ein Rollen wie Donner vorangegangen. Über Art und Richtung des Stoßes habe er nichts Bestimmtes erfahren können.

Ratten.

Oberlehrer Alois Keller schreibt: »Vom 6. auf den 7. d. M., etwa um Mitternacht, wurde ein donnerähnliches Rollen in der Richtung N—S verspürt. Sogar der Haushund schlug darüber an. Eine Erschütterung wurde nicht wahrgenommen«.

Spital am Semmering.

Oberlehrer Johann Trebentschek berichtet mittels Fragebogens, daß das Beben vom 7. Juni auch in Spital und in einem Hause in Fröschnitz wahrgenommen worden sei, und zwar nach Aussage des Nachtwächters um 1^h nachts. Es wurde nur von einzelnen Personen verspürt. Man hörte dumpfes Rollen, als ob ein Wagen oder ein Zug fahre und spürte ein Rütteln (Schaukeln) der Gebäude und Betten.

St. Marein im Mürztal.

Oberlehrer Johann Kahr schreibt: »Ich habe das Erdbeben am 7. d. M. selbst nicht wahrgenommen, ließ mir aber von Leuten, die wach waren und die Erschütterung verspürten, sagen, daß das Beben um $1^h 3^m$ früh (Bahnzeit) erfolgte und der Stoß, von SW kommend, sich nach NE fortpflanzte«.

Stanz.

Oberlehrer Franz Url berichtet mittels Fragebogens, daß er das Beben selbst nicht verspürte, da er schlief, es sei aber von einem großen Teile der Bevölkerung um $1^h\,15^m$ früh wahrgenommen worden, und zwar als eine einmalige, von SW kommende, 1 bis 2^s dauernde Erschütterung mit lautem Rollen. Stubenvögel flatterten, von einem Kamine löste sich Mörtel ab.

Stübming bei Turnau.

Siehe die Berichte aus Turnau (Angaben in der »Tagespost« vom 8. Juni und Schreiben des Oberlehrers Franz S. Wagner).

Thal bei Turnau.

Siehe Turnau.

Thörl.

Lehrer Musger schreibt: »Eine leichte Erderschütterung wurde sowohl in Aflenz als auch in Thörl am 7. Juni nach 1^h nachts wahrgenommen.«

Turnau.

Das Morgenblatt der »Tagespost« vom 8. Juni enthält folgende Nachricht: »Ferner meldet unser Turnauer Korrespondent unterm Gestrigen: Heute morgens $1^h\,20^m$ wurde bei teilweise bewölktem Himmel ein Erdstoß in der Richtung von NE nach SE mit starkem, knatternden Geräusch verspürt. Nach Mitteilungen aus den Ortschaften Thal, Stübming, Göriach und Au wurde das Beben auch dort wahrgenommen«.

Oberlehrer Franz S. Wagner macht einige ergänzende Mitteilungen erstlich zu der Stoßzeit $1^h\,20^m$; er schreibt: »Unsere Uhren sind der Bahnzeit mindestens $^1/_4$ Stunde voraus«; ferner wird die Dauer der Erschütterung mit ungefähr 2^s angegeben. Die Wahrnehmung des Bebens in den zur Gemeinde Turnau gehörigen, oben angeführten Ortschaften wird bestätigt.

Veitsch.

Berichterstatter F. Schreyer schreibt, daß am 7. Juni zwischen $1^h\,5^m$ und $1^h\,10^m$ ein ziemlich bedeutender Erdstoß in der Richtung NE—SW erfolgte. »Wie zwei Zeugen bestätigen, soll einige Minuten später ein zweiter, freilich weit schwächerer Stoß nachgekommen sein«.[1]

Wartberg.

Oberlehrer Alois Tauss schreibt: »Auch hier wurde das Erdbeben verspürt und zwar genau um $1^h\,6^m$ (Bahnzeit). Der Stoß erfolgte meines Erachtens vertikal, da ich an einer Hängelampe nicht die geringste

---

[1] Es ist dies die einzige Mitteilung, welche über die Wahrnehmung zweier gesonderter Erschütterungen berichtet.

Schwingung beobachten konnte. Das Beben war von einem starken unterirdischen Rollen begleitet und war von solcher Heftigkeit, daß die Leute auf die Gasse liefen. Von den Schülern meiner Klasse haben nahezu alle das Erdbeben wahrgenommen«.

Nachbeben am 7. Juni.

Der Erschütterung, welche vom Mürztal am 7. Juni, um $1^h\,5^m$ ausging, folgten am selben Tage noch mehrere Nachbeben, welche sich in dem von dem Hauptbeben am stärksten erschütterten Orte (Langenwang) und in dessen Umgebung fühlbar machten. Gegen 2^h wurde eine Erschütterung in Mürzzuschlag, beiläufig um $4^h\,15^m$ eine solche in Langenwang und um $18^h\,45^m$ an letzterem Orte abermals eine Erschütterung verspürt.

In seinem auf das Hauptbeben bezüglichen Berichte aus Mürzzuschlag gibt Lehrer Matthias Muchitsch an, daß gegen 2^h morgens eine weitere, ähnliche Erschütterung wahrgenommen worden sein soll.

Die »Tagespost« enthält in ihrem Abendblatte vom 10. Juni folgende Meldung aus Langenwang: »Nach weiteren, ihrem Berichterstatter gemachten Mitteilungen sind dem starken Stoße vom Samstag um $1^h\,5^m$ (früh) mittlerer Zeit noch zwei weitere, aber bedeutend schwächere gefolgt, und zwar am 7. d. um beiläufig $4^h\,15^m$ morgens und um $6^h\,45^m$ abends.«

Auf die letztere Erschütterung bezieht sich offenbar ein von Ingenieur Karl Gerska (Walzhüttenkanzlei zu Hönigsberg nächst Langenwang) ausgefüllter Fragebogen, nach welchem um $6^h\,35^m$ abends (unkorrigierte Zeit) von einigen Personen eine leichte, etwa 3^s dauernde Erschütterung in der Richtung E—W verspürt wurde, welche die Kanzleifenster zum Erzittern brachte. Vor diesem Erzittern wurde ein leises Rollen gehört.

12. Beben vom 19. Juni.

Um $17^h\,45^m$ (unkorrigierte Zeit) wurde in Mariazell und St. Sebastian ein schwaches Erdbeben von einzelnen Personen wahrgenommen. Nach Gußwerk, Gollrad, Langenwang, Kindberg, Mürzzuschlag und Thörl entsendete Fragekarten erzielten insgesamt Fehlanzeigen, auch in Niederösterreich wurde nach freundlicher Mitteilung des dortigen Referenten, Prof. Dr. F. Noë, am 19. Juni kein Beben verspürt.

Aus Mariazell erstattete Lehrer Alois E. Lux mittels Fragebogens die Meldung, daß um $5^h\,45^m$ nachmittags der im ersten Stock mit Geigenspiel beschäftigte Regenschori St. Gorkiewicz eine als Rütteln bezeichnete

Erderschütterung wahrnahm und gleichzeitig ein Rollen hörte. Beigefügt wurde die Bemerkung, daß die Erscheinung auch von Aug. Buder in St. Sebastian bemerkt worden sei.

13. Beben vom 24. Juni.

Um $9^h\,31^m$ M. E. Z. wurde in Leoben ein schwaches Beben wahrgenommen. Es liegt lediglich eine vereinzelte Beobachtung vor. Nach Leoben selbst sowie nach Donawitz, Niklasdorf, Tollinggraben und Trofaiach entsendete Fragekarten erzielten lediglich Fehlanzeigen. Dessenungeachtet liegt die Möglichkeit vor, daß die Meldung nicht auf einer Täuschung des Beobachters beruht.

Hüttenverwalter i. R. Hermann Aigner schreibt, daß er in Leoben am 24. Juni um $9^h\,31^m$ M. E. Z. ein leise zitterndes Beben von ungefähr 8^s Dauer ohne Geräusch wahrgenommen habe.

14. Beben vom 13. Juli.

Um $14^h\,30^m$ wurde in St. Marein bei Erlachstein von mehreren Personen eine Erschütterung beobachtet, welche ziemlich lokal gewesen zu sein scheint, denn nach St. Georgen an der Südbahn, nach Pöltschach und nach Heiligenkreuz bei Sauerbrunn entsendete Fragekarten hatten lediglich Fehlanzeigen zum Resultate.

Oberlehrer Franz Jurko schreibt aus St. Marein bei Erlachstein, daß daselbst am 13. d. M., zirka $2^h\,30^m$ nachmittags, von mehreren Personen sowohl in Gebäuden als im Freien ein stoßartiges, von unterirdischem Rollen begleitetes schwaches Erdbeben wahrgenommen wurde. Die Richtung dürfte von SE gegen NW gewesen sein.

15. Beben vom 14. Juli.

Am 14. Juli, abends, wurde an mehreren Orten der östlichen Steiermark, und zwar in Anger, Hartberg, Kulm bei Weiz, Raab in der Gemeinde Hochenau, St. Johann bei Herberstein und Weiz ein Erdbeben wahrgenommen. Die Zeitangaben differieren zwischen $21^h\,35^m$ und $21^h\,43^m$. Am stärksten scheint das Beben in der Gegend von Weiz gewesen zu sein. Von zwei Orten: Kulm bei Weiz und St. Johann

bei Herberstein wird angegeben, daß dem ersten, stärkeren Stoß nach 5m ein zweiter, schwächerer folgte. An allen Orten, an welchen das Beben wahrgenommen wurde, hörte man auch unterirdisches Rollen; in Hartberg und Raab wurde nur das Geräusch gehört, aber kein Beben verspürt. Nach Gleisdorf, Passail und St. Ruprecht an der Raab entsendete Fragekarten erzielten Fehlanzeigen.

Anger. Lehrer Josef Spranger schreibt: »Am 14. Juli, zirka 9h 40m abends, wurde auch in Anger eine 3 bis 4s dauernde Erderschütterung verspürt, welche die Richtung von N nach S hatte und von einem donnerähnlichen Getöse begleitet war«.

Hartberg. Professor Karl Prohaska teilt mit Schreiben vom 12. Dezember eine an die k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus gerichtete Meldung des Lehrers H. Gerzer mit, nach welcher in Hartberg am 14. Juli um 9h 40m p. m. ein unterirdisches Rollen in der Richtung NW—SE, zirka 3 bis 4s dauernd und wie ferner Donner gehört, ein eigentliches Beben aber nicht wahrgenommen wurde.

Kulm bei Weiz. Die Laibacher »Erdbebenwarte« bringt in Nr. 5/6 des II. Jahrganges in der Beilage »Neueste Erdbebennachrichten« folgende Meldung: »14. Juli, 21h 40m, auf dem Berge Kulm bei Weiz (Steiermark) ein 3s dauerndes, mit unterirdischem Rollen begleitetes Erdbeben, dem ein zweiter Stoß mit entferntem Donnerrollen folgte«.

Die »Mitteilungen der Horizontalpendelstation Hamburg«, Juli 1902, geben an: »Am 16 gegen 22h auf dem Berge Kulm bei Weiz (Steiermark) heftiger, 3s dauernder Erdstoß, verbunden mit unterirdischem Rollen, ein zweiter Stoß folgte.« Offenbar handelt es sich um dieselbe, aber irrig um zwei Tage später datierte Erscheinung.

Raab in der Gemeinde Hohenau. Berichterstatter Franz P. Reisinger meldet in seiner Fehlanzeige aus Passail, daß in der Umgebung lediglich ein Grundbesitzer in der Ortschaft Raab ein Rollen wahrgenommen habe.

St. Johann bei Herberstein. Oberlehrer B. Vogl schreibt: »16. Juli, 9h 34m abends (Ortszeit) erfolgte ein mäßiges Erdbeben in der Dauer von etwa 4 bis 5s. Dasselbe war von einem donnerartigen Rollen und von Schwankungen (wellenförmig von NW—SE) begleitet und wurde von vielen Bewohnern in größerer oder geringerer Stärke wahrgenommen. Nach etwa 5m wurde ein schwächeres dumpfes Rollen — ohne bemerkenswerte Wirkung — hörbar«.

Die Meldung ist datiert vom 18. Juli, die Korrespondenzkarte trägt aber den Poststempel 17. Juli; es unterliegt sonach keinem Zweifel, daß auch das Datum der Erschütterung selbst irrig ist und wahrscheinlich lauten sollte: 14. Juli.

Weiz. Lehrer Alexander Messner schreibt am 15. Juli, daß gestern, also am 14., abends, zirka 9h 35m, von ihm ein Erdbeben wahrgenommen

wurde, begleitet von dumpfem Rollen. Die Schwankung war deutlich in der Richtung NW wahrnehmbar. Dauer 1 bis 2ˢ.

16. Beben vom 22. Juli.

Um 2^h und um $3^h\,50^m$ (Bahnzeit) wurden in St. Lambrecht von mehreren Personen kurze Erschütterungen wahrgenommen, welche jedesmal mit einer Detonation verbunden waren, die einem Schuß oder Knall verglichen wird. Die Bewegung soll in beiden Fällen von NE nach SW gerichtet gewesen sein. Nach Neumarkt, Murau und Scheiben bei Unzmarkt gerichtete Anfragen erzielten Fehlanzeigen.

Oberlehrer Franz Rubisch erstattete mittels Fragebogens einen ausführlichen Bericht, aus welchem hervorgeht, daß die Erscheinungen bei beiden Erschütterungen um 2^h früh und um $3^h\,50^m$ früh (»die Zeit dürfte mit der Bahnzeit zusammentreffen«) gleichartig waren. Die erste Erschütterung wurde von dem Berichterstatter, ferner vom Forstverwalter R. Kollik und dessen Frau sowie vom Bedienten des stiftlichen Hofmeisters, Alex. Jessernigg, wahrgenommen. Rubisch verspürte einen vertikal von unten kommenden Stoß, verbunden mit einer schußartigen Detonation; er hatte den Eindruck eines unterirdischen, mit Krachen verbundenen Zusammenbruches. Forstverwalter Kollik hörte die Detonation und seine Frau verspürte außerdem ein Zittern in der Richtung NE—SW. Jessernigg, ein Vogelliebhaber, berichtet, daß seine Vögel aufgescheucht wurden, ängstlich herumflatterten und sich nicht beruhigen ließen. Bei der zweiten Erschütterung um $3^h\,50^m$ wurde sowohl von Rentmeister Konr. Langenreiter als Kaufmann Dernutz die gleiche Richtung (NE—SW) beobachtet. Rubisch hingegen will die Bewegung in der Richtung von St. Lambrecht gegen Murau (d. i. ESE—WNW) wahrgenommen haben. Beide Erschütterungen werden übereinstimmend als kurz und das Geräusch als schußartige Detonation bezeichnet: »Das Geräusch beider Beben war ein Knall; die Leute meinten, in der Fabrik wäre eine Explosion geschehen.«

Die »Mitteilungen der Horizontalpendelstation Hamburg«, Juli 1902, geben statt 22. Juli irrig 29. Juli als Tag dieser Erschütterungen an.[1]

17. Beben vom 10. August.

Nach einem Bericht aus Mariazell fand um $2^h\,15^m$ (unkorrigierte Zeit!) eine aus drei Stößen in der Richtung von

[1] Diese Mitteilungen enthalten ferner folgende in der Angabe des Tages und der Stunde irrige Meldung: »Am 27. Juli, um $14^h\,30^m$ in Mariazell (Steiermark).« Es bezieht sich dieselbe offenbar auf das Beben vom 10. August 1902, welches um $2^h\,15^m$ zu Mariazell verspürt wurde.

SE nach NW bestehende Erschütterung statt. Eine später eingelaufene Meldung von der Bürgeralpe bei Mariazell besagt, daß daselbst um $2^h\,25^m$ ein aus zwei Stößen von N gegen S bestehendes Beben wahrgenommen wurde. Diese Bestätigung ist wichtig, weil in den Mitteilungen der Horizontalpendel-Station Hamburg die Stoßzeit $14^h\,30^m$ angegeben wird, welche auch in einer Meldung dieser Mitteilungen für den 27. Juli wiederkehrt. — Nach Gollrad, Gußwerk und Mürzzuschlag entsendete Fragekarten erzielten negative Berichte.

Schulleiter Alois Lux meldet mittels Fragebogens aus Mariazell, daß am 10. August, $2^h\,15^m$ unkorrigierte Zeit, von vielen Bewohnern eine Erderschütterung verspürt wurde. Berichterstatter hat sie, im I. Stockwerke sitzend, als drei von SE nach NW gerichtete Stöße in der Gesamtdauer von $1^1/_2$ bis 2^s wahrgenommen. Gehört wurde lediglich Rasseln der Gegenstände.

Professor Karl Prohaska teilte mit Schreiben vom 12. Dezember 1902 folgende, mit den Gewitterbeobachtungen an die k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus eingelaufene Meldung des Beobachters Karl Schublach von der Bürgeralpe bei Mariazell mit: »Am 10. August 1902, um $2^h\,25^m$ nachts: Erdbeben; 2 Stöße von N gegen S.«

Hierdurch berichtigt sich die obenerwähnte irrige Zeitangabe der »Mitteilungen der Horizontalpendelstation Hamburg«: 10. August, um $14^h\,30^m$ in Mariazell und Umgebung.

18. Beben vom 24. Oktober.

Die heftige, von Kroatien ausgehende und in Agram um $18^h\,51^m$ wahrgenommene Erschütterung wurde auch, wie die unten wiedergegebenen Berichte lehren, an 12 Orten Untersteiermarks, nämlich in Auberg in der Gemeinde Roßbach bei Marburg, in Drachenburg, Fautsch bei Drachenburg, Globoko bei Rann, Kapellen bei Rann, Luttenberg, Marburg, Pettau, Pristova, Rann, Rohitsch und Wierstein bei Drachenburg wahrgenommen, während aus folgenden 28 Orten Fehlanzeigen kamen:

St. Barbara in der Kollos, Cilli, Friedau, St. Georgen an der Südbahn, Gonobitz, Großsonntag, Heiligenkreuz bei Rohitsch, Kulmberg bei Friedau, St. Leonhard in Windisch-Büheln, Lichtenwald, Maria-Neustift, St. Nikolai bei Friedau, St. Peter bei Königsberg, Pöltschach, Radein, Radkersburg,

Reichenburg, Sauritsch, Steinbrück, Studenitz, Tüffer, Videm, Weitenstein, Windisch-Feistritz, Windisch-Landsberg, Wisell, St. Wolfgang bei Polstrau, Wöllan.

Da es Interesse besitzt, die Verbreitung der kroatischen Beben auf steirischem Boden genauer kennen zu lernen, hat der Referent diese Verbreitung sowohl für das in Rede stehende Beben vom 24. Oktober als auch für das unten zu besprechende vom 4. November, welches wohl den gleichen Ausgangsort hatte, in je einer Kartenskizze zur Anschauung gebracht. Die Karte des Bebens vom 24. Oktober zeigt, daß schon an der kroatischen Grenze Orte mit negativen Meldungen zwischen solchen, aus welchen die Wahrnehmung der Erschütterung berichtet wurde, liegen. Auffallend ist einerseits das rasche Verschwinden der Wahrnehmung im Savetale; — Videm, Reichenburg, Lichtenwald und Steinbrück haben am 24. Oktober (ebenso auch am 4. November) keine Erschütterung verspürt — anderseits die deutliche Wahrnehmung des Bebens vom 24. Oktober in Marburg und Umgebung, welch letztere eine starke Fortpflanzung der Erschütterung in der Richtung WNW bekundet. Eine solche wurde bei dem Beben am 4. November nicht wahrgenommen, doch war die Zeit des letzteren (kurz vor Mitternacht) der Beobachtung so ungünstig, daß möglicherweise die beschränktere Verbreitung der letzteren Erschütterung nur eine scheinbare ist.

Auberg in der Gemeinde Rossbach bei Marburg.

Gutsbesitzer Stallner schreibt am 29. Oktober mit Bezug auf eine in der »Tagespost« veröffentlichte Notiz über das Beben vom 24.: »Ich wohne auf meinem Besitz Auberg, auf einer Anhöhe in der Gemeinde Rossbach, eine schwache Gehstunde von Marburg (gegen Urbani) und habe das Erdbeben ganz deutlich wahrgenommen, als ich bei meinem Schreibtische saß. Meine Uhr zeigte damals 5^m vor 7^h abends und die Richtung des Bebens war, wenn ich nicht irre, von E nach W. Ich spürte zwei schwache Rucke«.

Drachenburg.

Oberlehrer Franz Böheim schreibt, daß auch in Drachenburg einzelne Personen eine leichte, etwa 2 bis 3^s andauernde Erderschütterung wahrnahmen. Nach Angaben der Schüler wurde diese auch in der Umgebung von der »Vrenska gorca«, Pfarre Fautsch und in Wierstein bemerkt.

Fautsch bei Drachenburg.

Siehe den vorstehenden Bericht aus Drachenburg.

Globoko bei Rann.

Oberlehrer Blasius Tominc meldet mittels Fragebogens, daß er ungefähr um 7 Uhr abends, im Dachzimmer des Schulgebäudes bei Tische sitzend, das Beben wahrnahm. Im Erdgeschosse des Schulgebäudes wurde die Erschütterung nicht verspürt, sie wurde auch von der Mehrzahl der Bevölkerung gar nicht wahrgenommen.

Kapellen bei Rann.

Oberlehrer Johann Knapič in Videm schreibt, daß das Beben in Videm nicht verspürt wurde, hingegen hat er gehört, daß dasselbe in Kapellen bei Rann wahrgenommen wurde.

Luttenberg.

Reallehrer Johann Kryl schreibt, daß er gegen 7^h abends, beim Tisch sitzend, eine schwache Erschütterung wahrnahm.

Marburg an der Drau.

Professor Vinzenz Bieher berichtet mittels Fragebogens, daß das Beben um $6^h\,57^m$ abends im II. Stock der k. k. Staatsoberrealschule von Frau Direktor Knobloch und deren Tochter als mäßig starke Wellenbewegung von N nach S, welche die Hängelampe in leichte Schwingung versetzte, wahrgenommen wurde.

Frau Willibalde Grögl schreibt, daß sie am 24. Oktober $6^h\,51^m$ abends, in einem Weingarten nächst Marburg weilend, das Fenster an der Südseite des Hauses ohne Veranlassung klirren hörte, was sie auf das Agramer Erdbeben zurückführe. Bekannte in der nächsten Umgebung fühlten zur gleichen Zeit eine Erschütterung des Tisches, an dem sie saßen; auch bei ihnen klirrten nur die südseitig gelegenen Fenster.

Pettau.

Oberlehrer Anton Stering erstattete zuerst eine Fehlanzeige, brachte aber nachträglich in Erfahrung, daß das Beben in der Probstei und im Krankenhause, wo sogar eine Uhr stehen geblieben sein soll, verspürt wurde. Zeit: $^3/_4 7^h$ abends. Über die Richtung konnte nichts in Erfahrung gebracht werden.

Das Morgenblatt der »Tagespost« vom 30. Oktober enthält folgende Meldung: »Zum Erdbeben in Untersteiermark teilt uns ein Herr aus Pettau mit, daß er am 24. d. das Erdbeben auch in Pettau verspürt habe. Als er allein im Zimmer saß und las, verspürte er unter sich eine wellenartige Bewegung von SE nach NW. Im Anfange wußte er nicht, was das bedeuten

sollte; erst auf das Klirren des Geschirres ist er daraufgekommen, daß es ein Erdbeben sei. Zeit: $6^h\,58^m$ abends, Dauer: $1^1/_2{}^s$«.

Pristova.

Frau Marie Zopf schreibt, daß um $^3/_4 7^h$ abends ein etwa 8^s dauerndes Beben wahrgenommen wurde.

Rann.

Oberlehrer Johann Ornik beantwortete eine Fragekarte mit folgenden Worten: »Auf die geehrte Anfrage berichte ich, daß ich über das Ereignis vom 24. Oktober allsogleich an die Zentrale nach Wien berichtete. Die Karte werden Euer Wohlgeboren gegenwärtig schon in der Hand haben?« Die betreffende, vermutlich an die k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus gerichtete Meldung ist dem Referenten jedoch nicht zugegangen.

Rohitsch.

Schulleiter Karl Wretzl schreibt, daß die Lehrerin Fräulein Fanny Wenzowsky zwischen 7 und 8^h abends einen schwachen Erdstoß in der Richtung von S nach N verspürt habe. Ein an der Wand hängender Rosenkranz kam in Bewegung.

Wierstein bei Drachenburg.

Siehe den oben unter Drachenburg wiedergegebenen Bericht des Oberlehrers Franz Böheim.

19. Beben vom 4. November.

Das Agramer Beben, welches — nach dem Telegramm des dortigen Telegraphenamtes — am 4. November um $23^h\,30^m$ stattfand, wurde an folgenden acht Orten Untersteiermarks ungefähr zur selben Zeit wahrgenommen: Drachenburg, Fautsch bei Drachenburg, Globoko bei Rann, Pristova, Rann, Rohitsch, Windisch-Landsberg, Wisell. Fünf von diesen Orten melden die in Agram wahrgenommene Stoßzeit, nur Drachenburg gibt $23^h\,27^m\,10^s$ und Rohitsch $23^h\,45^m$ an. Nach Cilli, Friedau, St. Georgen an der Südbahn, Heiligenkreuz bei Sauerbrunn, Lichtenwald, Luttenberg, Marburg, Maria-Neustift, Pettau, Pöltschach, Reichenburg, Steinbrück und Videm entsendete Fragekarten hatten negative Meldungen zum Resultate; es ergab sich daher, was zumal bei dem Vergleiche der Kartenskizzen, welche die Ausbreitung des Bebens vom 24. Oktober

und 4. November auf steirischem Boden zur Ansicht bringen, deutlich wird, daß das Beben vom 4. November scheinbar eine viel beschränktere Area erschütterte als jenes vom 24. Oktober. Man könnte vielleicht glauben, daß die für die Wahrnehmung ungünstigere Zeit des Bebens vom 4. November — etwa eine halbe Stunde vor Mitternacht — hieran die Hauptschuld trage. Dagegen spricht wohl der Umstand, daß in etlichen Berichten, welche die Wahrnehmung des Bebens vom 4. November melden, dieses Beben als schwach oder nur von einzelnen Personen wahrgenommen bezeichnet wird — es wird aber von Fautsch bei Drachenburg angegeben, daß zwei Lampen umgefallen seien, und von Rann heißt es, daß die meisten Leute munter geworden seien und auch die Berichte aus Windisch-Landsberg und Wisell bezeichnen die Erschütterung als heftig.

Drachenburg.

Landesgerichtsrat Dr. Karl Gelingsheim berichtet mittels Fragebogens, daß er und seine Frau um $11^h\,27^m\,11^s$ abends (die Uhr wurde mit der Telegraphenuhr verglichen), im II. Stocke des Schloßgebäudes sitzend, das Beben wahrnahmen. Sonst sei es von niemandem verspürt worden. Das wellenförmige Beben dauerte genau 3^s. Zuerst verspürte man ein anschwellendes Erzittern, gleich jenem eines gebremsten Zuges, nach 1^s folgte eine stärkere Wellenbewegung, die schwächer wurde, dann in der zweiten Sekunde anschwoll, um abzuklingen. Nach dem Schwanken der Hängelampe kam das Beben von E. Zugleich mit der Erschütterung begann anhaltendes Sausen, dauerte während der ganzen Beobachtung und schien mit der Bewegung gegen W fortzuziehen.

Ein zweiter Bericht aus Drachenburg, welchen Oberlehrer Franz Böheim gleichfalls mittels Fragebogens erstattete, gibt an, daß der Berichterstatter das Beben um $11^h\,10^m$ nachts, unkorrigierte Zeit, im Bette liegend wahrnahm, und zwar als drei in Abständen von einigen Minuten, beiläufig in dem Zeitraum zwischen $11^h\,10^m$ und $11^h\,15^m$, aufeinanderfolgende, nach unmittelbarer Empfindung von E kommende kurze Seitenrucke von je 1 bis 2^s Dauer. Die Erschütterung war nicht mit unterirdischem Geräusch verbunden, gehört wurde bloß das Klirren von aneinanderstoßenden Gegenständen. Das Beben wurde nur von einzelnen Personen wahrgenommen.

Fautsch bei Drachenburg.

In seinem Berichte aus Drachenburg schreibt Oberlehrer Franz Böheim: »Ein Winzer aus Fautsch erzählte, daß er in der Nacht vom 4. November von 11 bis 12^h mehrere Erdstöße verspürte und daß bei einem Stoße zwei Lampen auf dem Tische umfielen.«

Globoko bei Rann.

Oberlehrer Blasius Tominč schreibt, daß er das Beben um $11^h 30^m$ nachts im Schulgebäude, im Bette wachend und lesend, als einen kurzen Seitenruck in der Richtung NE—SW wahrnahm; dem Beben ging ein Geräusch voraus, welches einem fernen Wagenrollen ähnlich war. Das Beben wurde nur vom Berichterstatter verspürt; seine Hausgenossen schliefen.

Pristova.

Oberlehrer Franz Zopf schreibt: »In der Nacht vom 4. auf den 5. November um $^1/_2 12$ Uhr hat hier abermals ein Erdbeben stattgefunden. Dieses war leichter als das zuletzt gemeldete.«

Rann.

Oberlehrer Johann Ornik berichtet mittels Fragebogens, daß das Beben um $11^h 30^m$ nachts Eisenbahnzeit von der Mehrzahl der Bewohner, die munter geworden sind, wahrgenommen wurde. Die Bewegung wird als Schaukeln von NE nach SW, mit schließlicher Bewegung nach oben geschildert; ihre Richtung wurde nach unmittelbarer Empfindung und leiser pendelförmiger Bewegung der Lampen festgestellt. Ein Geräusch wie jenes eines fahrenden Eisenbahnzuges ging dem Beben voran. Bilder an den Wänden wurden verschoben.

Rohitsch.

Lehrerin F. Wenzowsky schreibt: »Die am 4. November $11^h 30^m$ nachts in Agram verspürte Erderschütterung wurde auch hier, beiläufig $11^h 45^m$ bemerkt und machte sich von SE nach NW fühlbar«.

Windisch-Landsberg.

Bürgermeister J. Schober schreibt, daß man um $11^h 30^m$ nachts einen heftigen Erdstoß von W nach E verspürte. Die Fenster klirrten und die Hängelampe schwankte noch 5^m nach der Erschütterung, die zirka 2 bis 3^s dauerte.

Wisell.

Oberlehrer Anton Skubec schreibt, daß er selbst das Beben nicht verspürte, wohl aber seine Tochter, welche ein starkes Klirren der Fensterscheiben hörte, und die Lehrerinnen Fräulein Hiti, welche am Berge bei der Kirche wohnen und drei starke Stöße beobachteten. Auch einige Leute im Orte Ober-Susič verspürten dasselbe.

20. Beben vom 25. November.[1]

Lehrer Johann Logar schreibt aus Steinbrück (in Beantwortung einer auf das unten zu erörternde Beben vom 17. Dezember bezüglichen Fragekarte) am 28. Dezember: »Laut Aussage eines hiesigen Telegraphenbeamten fand am 25. November um $11^h 25^m 30^s$ eine Erderschütterung in Steinbrück, Reichenburg und Trifail statt, die 3^s währte und angeblich an den Telegraphendrähten verspürt wurde«.

Infolge der Verspätung der Meldung mußten weitere Erhebungen unterbleiben, das Beben vom 25. November ist demnach nur durch die oben angeführte Meldung beglaubigt.

21. Beben vom 17. Dezember.

Ein Beben, welches nach den Berichten der Tagespresse sowie nach freundlicher Mitteilung des Erdbebenreferenten für Krain, Prof. F. Seidl, sein Epizentrum in der Gegend von Nassenfuß gehabt haben dürfte, wurde auch an mehreren Orten in Untersteiermark wahrgenommen, und zwar in Altendorf bei Videm, in der k. k. Zinkhütte bei Cilli, in Lichtenwald, Rann und Steinbrück. Aus Altendorf kam keine genauere Nachricht über Zeit und Richtung des Stoßes, auch jene aus Rann lautet ziemlich unbestimmt »gegen $^1/_2 5^h$ nachmittags«; in der Zinkhütte bei Cilli wurde die Erschütterung um $16^h 18^m$, in Lichtenwald und Steinbrück um $16^h 19^m$ wahrgenommen. Die beiden letzten Zeitangaben dürften der wahren Stoßzeit am nächsten kommen. Aus Cilli selbst, Drachenburg, Montpreis, Rasbor bei Steinbrück und Reichenburg kamen negative Berichte.

Die »Tagespost« meldet in ihrem Abendblatte vom 18. Dezember: »Nassenfuß, 18. Dezember. Gestern nachmittags um $4^h 23^m$ wurde hier ein heftiges Erdbeben beobachtet. Der Stoß war so heftig, daß Türen aufsprangen«.

---

[1] Am 10. November, $3^h 45^m$, wurde in Mötnig (Krain) eine Erderschütterung wahrgenommen, die sich nicht auf steirisches Gebiet erstreckt zu haben scheint; es liefen wenigstens infolge ausgesendeter Fragekarten aus Franz und Oberburg negative Berichte ein.

Im Morgenblatte vom 20. Dezember teilt die »Tagespost« am Schlusse einer Notiz, die sich auf die Wahrnehmung des Bebens von Andishan (16. November) an der Laibacher Erdbebenwarte bezieht, noch folgendes mit: »Eingelaufenen Meldungen zufolge wurde das Erdbeben am 17. außer in Nassenfuß auch in St. Bartelmä, Lichtenwald und Großlack verspürt.«

Altendorf bei Videm. Oberlehrer Johann Knapič schreibt in seinem, für Videm negativen Bericht: »Von den Schulkindern, die befragt wurden, gab nur ein Mädchen an, daß es zu Hause — in Altendorf, 1·2 *km* von Videm — eine schwache und kurze Erschütterung beobachtet hätte. Nähere Angaben konnte es nicht machen«.

Cilli. Nach übereinstimmenden Berichten von Oberlehrer R. Ignaz Cizelj, Professor Karl Duffek und Bergrat Emanuel Riedl wurde das Beben in Cilli selbst nicht wahrgenommen, doch schreibt Bergrat Riedl, daß im Verweshause der k. k. Zinkhütte, ENE von Cilli, die Betriebsbeamten W. Krischke und M. Sabukoscheg nach übereinstimmenden Angaben um $4^h\ 18^m$ nachmittags einen von NW nach SE gerichteten Erdstoß ohne Geräusch wahrnahmen, der anscheinend die Rahmen des nördlichen Fensters bewegte und den Schreibtisch emporhob.

Lichtenwald. Zivilingenieur Anton Smreker schreibt: »Heute $4^h\ 19^m$ nachmittags wurde hier ein ziemlich starkes aber kurzes Erdbeben gespürt, nur ein Stoß, begleitet mit dumpfem Rollen. Richtung nach einigen Angaben N—S«.

Rann. Oberlehrer Johann Ornik schreibt: »Am 17. verspürten auch hier einige Personen ein leises Rütteln — gegen $^1/_2 5^h$«.

Steinbrück. Oberlehrer Blasius Kropej berichtet: »Die Erderschütterung wurde auch hier am 17. Dezember l. J. um $4^h\ 19^m$ beim Telegraphenamte der Südbahn beobachtet. Der kurze, etwa 2^s dauernde Stoß ging von SW nach NE. Von der Bevölkerung wurde das Erdbeben nicht wahrgenommen«.

22. Beben vom 18. Dezember.

Nach einer vereinzelten aber zuverlässig scheinenden Meldung wurde in der Nacht vom 17. zum 18. Dezember, gegen Morgen, wahrscheinlich zwischen 3^h und 4^h, ein Beben auf Schloß Lind bei Neumarkt wahrgenommen. Nach Dürnstein, Neumarkt, Obdach, Scheifling und St. Margarethen am Silberberg entsendete Fragekarten ergaben insgesamt Fehlanzeigen.[1]

---

[1] Auch in Kärnten wurde, nach einer freundlichen Mitteilung des dortigen Referenten, Prof. Dr. F. Vapotitsch, vom 18. Dezember keine Erschütterung gemeldet.

Oberlehrer Franz L. Rubisch in St. Lambrecht erstattete folgenden Bericht mittels Fragebogens: »In der Nacht (gegen Morgen) vom 17. auf den 18. Dezember, wahrscheinlich zwischen 3 und 4^h morgens, verspürte der sich noch im Bette befindliche Stiftsmar auf Schloß Lind bei Neumarkt zwei Erschütterungen. Der erste Stoß war von einem längeren Rollen, wie dies ein fahrender Eisenbahnzug hervorbringt, begleitet. Der zweite gleich darauffolgende Stoß war von kürzerer Dauer; ihm folgte leiseres Rollen. Beidemale folgte das Geräusch der Erschütterung nach«.

V. Kärnten.

(Referent Prof. Dr. Fr. Vapotitsch in Klagenfurt).

Die Zahl der Beobachter beträgt 124.

1. Beben vom 1. Februar.

Oberlehrer Johann Feinig (Feistritz im Rosental) meldet ein von E—W verlaufendes Erdbeben. Zeit $6^h\ 30^m$.

Von keinem Anderen Orte Kärntens langte eine Bestätigung dieses Bebens ein.

2. Beben vom 22. Februar.

Forstmeister Josef Hey in Sonnegg bei Eberndorf meldet, daß er durch ein mindestens 5^s dauerndes donnerähnliches Rollen um $5^h\ 30^m$ aus dem Schlafe geweckt wurde. Ein leichter, kurzer, anscheinend lotrechter Stoß läßt ihn ein Erdbeben vermuten.

Eine in den Tagesblättern darüber veröffentlichte Nachricht und Bitte um Bekanntgabe allfälliger anderswo gemachter ähnlicher Beobachtungen blieb ohne Erfolg.

3. Beben vom 3. Mai.

Josef Sternhart, Forstverwalter in Gmünd, meldet: »Um $22^h\ 50^m$ bemerkte ich ein von SSE nach NNW verlaufendes langsames aber heftiges Schaukeln, das etwa 3^s lang dauerte und von einem donnerähnlichen Geräusche begleitet war. Gläser und Fenster klirrten, die Vögel flatterten im Käfig.«

Johann Piron, Oberlehrer in Obermillstatt, meldet: Um $22^h\ 39^m$ spürte ich einen von N nach S verlaufenden, sehr kurzen, von einem Erzittern begleitenden Stoß, welchem ein windähnliches Rauschen voranging. Eine hölzerne Schale fiel infolge des Stoßes vom Gestelle herunter. Das Beben wurde in der Gegend allgemein wahrgenommen.«

Aus anderen Gegenden Kärntens sind diesbezüglich keine Meldungen eingelangt.

4. Beben vom 17. November.

Lehrer Fritz Ziegler in Pontafel meldet: »Um 5^h 57^m beobachtete ich ein 2^s dauerndes heftiges Schütteln des Erdbodens, dem ein Geräusch folgte. Das Beben, welches von allen Ortsbewohnern wahrgenommen wurde, verrückte bewegliche Gegenstände ein wenig (Richtung nicht angegeben)«.

Auf diese Meldung wurden in die Gegend dieser Erschütterung 30 Fragekarten ausgesendet. Es liefen außer einem Meldbogen 3 bejahende und 26 verneinende Karten ein.

K. k. Bezirkskommissär Dr. Artur Trotter in Hermagor meldet:

»Um 6^h 5^m (nicht berichtigte Zeit — die Uhr ging etwa um 12^m der Bahnuhr vor) spürte ich ein etwa 4^s währendes gleichartiges Zittern, welches von SE zu kommen schien und keine sichtbaren Änderungen bewirkt hatte. Der Erschütterung ging ein schwaches Rollen (Geräusch) voran und dauerte während der Bodenbewegung an. Nur sehr wenige Personen nahmen das Beben wahr«.

Bejahende Meldungen liefen noch ein von:

Hugo Moro, Bezirksschulinspektor in Hermagor,

A. Herzog in Techendorf am Weißensee,

Josef Socher, Oberlehrer in Arnoldstein.

Unter den verneinenden Meldungen waren auch solche aus Orten, die den oben genannten Orten sehr nahe liegen.

5. Beben vom 23. November.

Oberlehrer Johann Feinig in Feistritz im Rosental meldet, daß zwar die Erschütterung vom 17. November nicht, dafür aber eine am 23. November um 23^h 45^m (nachts) bemerkt wurde.

Auch für dieses Beben liegen keine anderen Meldungen vor.

VI. Krain und Görz-Gradiska.

(Referent Prof. Ferd. Seidl in Görz.)

Die Zahl der Berichterstatter verblieb im wesentlichen dieselbe wie im Vorjahre.

Im Laufe des Jahres 1902 kamen in Krain 234, in Görz-Gradiska 108 Berichterstatter in die Lage, eine oder mehrere positive oder negative Meldungen einzusenden. Die Gesamtzahl der eingelangten Meldungen beträgt 767 (hievon 555 aus Krain, 212 aus Görz-Gradiska).

a) Krain.

I. Jänner 1902.

6. Jänner.

0^h in Zirklach (Cerklje) bei Gurkfeld eine ziemlich starke Erschütterung durch 3^s, welche einige aus dem Schlafe weckte.

$0^h\ 10^m$ ebendaselbst ein etwas schwächerer Stoß mit unterirdischem Dröhnen (Oberlehrer J. Kiferle).

Negativ berichten hiezu: Gurkfeld, Haselbach, Groß-Dolina, Čatež, Landstraß, St. Bartelmä. In dem Berichte über die Erdbeben Kroatiens pro 1902 von M. Kišpatič (Potresno izvješče za godinu 1902, Südslavische Akademie in Agram) findet sich kein Bericht über eine Erschütterung von diesem Tage vor.

9. Jänner.

14^h in St. Kanzian bei Auersperg (Škocijan pri Turjaku) ein kurzer Erdstoß (Schulleiter L. Marn).

14^h in Sagor a. d. Poik (Zagorje) ein Dröhnen ohne Erschütterung wahrgenommen vom Pfarrer.

16^h ebendaselbst desgleichen. Mitgeteilt durch Oberlehrer R. Horvat.

$18^h\ 45^m$ in Dornegg (Trnovo) bei Illyrisch-Feistritz ein von einzelnen Personen bemerkter Erdstoß ohne Dröhnen; später wurde an diesem Tage keine Bebenerscheinung mehr wahrgenommen (Oberlehrer M. Zarnik).

20^h Erderschütterung im Poikgebiet.

20^h in Dorn (Trnje) bei St. Peter ein Erdstoß (Schulleiter J. Čop).

$20^h\ 5^m$ in St. Johann bei Mautersdorf (Sv. Ivan pri Matenji vasi) ein leichter Erdstoß (Schulleiter F. Groß).

Zwischen 19 und 20^h in Grahovo bei Zirknitz und dann wieder um $21^1/_2{}^h$ je ein Erdstoß. Beide sind nur von wenigen wahrgenommen worden. Es waren leichte Stöße mit Dröhnen. In einigen Häusern Erschütterung der Türen (Oberlehrer H. Likar). — (Ob der erste dieser beiden Erdstöße als mit jenen von Dorn und St. Johann gleichzeitig anzusehen ist, bleibt unbestimmt. Ref.)

$20^3/_4{}^h$ Erderschütterung im Poik- und Rekagebiet.

$20^h\ 50^m$ in Adelsberg (Postojna) ein leichtes Vibrieren des Bodens (Zeitung »Slovenec«). — $20^h\ 45^m$ ein Erdstoß aus SW durch einen Augenblick nach vorangehendem Dröhnen (Oberlehrer Fettich-Frankheim). — $20^h\ 40^m$ ein kurzer Stoß, der durch einige Augenblicke währte und von unterirdischem Rollen begleitet war (»Laibacher Zeitung«).

20^h 59^m in Slavina ein kurzer Stoß nach vorangehendem Dröhnen. Stellenweise Klirren der Fenster (Oberlehrer F. Verbič).

20^h 55^m in St. Peter ein kurzer Stoß aus W durch 4^s mit vorangehendem Dröhnen, von mir im I. Stockwerke am Tische sitzend beobachtet (Oberlehrer M. Kalan).

21^h in Dorn (Trnje) ein Erdstoß (Schulleiter J. Čop).

21^h Sagor (Zagorje) bei St. Peter ein unterirdisches Dröhnen. Der Pfarrer gibt an, solches auch schon tagsüber (14^h und 16^h) vernommen zu haben (Oberlehrer R. Horvat).

20^h 49^m in Mašun eine Erschütterung aus E oder NE mit gleichzeitig herankommendem Rollen und Donnern (Oberförster E. H. Schollmayer).

Zirka 21^h in Ostrožnobrdo ein leichter Stoß mit unbedeutendem Dröhnen, von einigen wahrgenommen (Schulleitung).

Vor 21^h in Hermsburg ein kurzes, sehr schwaches Zittern nach Angabe von zwei Personen (Oberförster J. Nowak).

20^h 45^m in Podgrad (Castelnuovo) in Istrien (!) ein horizontaler leichter Erdstoß aus NNE (Oberlehrer J. Bogatec).

Zirka 21^h, nach Angabe anderer um $21^3/_4{}^h$, in Unter-Loitsch (Logatec) ein Stoß gemäß Meldung von weiter unten folgendem Wortlaut.

21^h 20^m in Hasberg bei Planina von mehreren beobachtet ein Sausen wie von einem starken Wind, unmittelbar darauf ein leichtes Schaukeln durch 2^s (Schloßgärtner J. Kuchler).

Zirka 21^h in Zirknitz (Cerknica) zweimal nacheinander starkes dumpfes Dröhnen ohne Erschütterung, von mehreren beobachtet (Oberlehrer J. Šest).

Nach 21^h in St. Veit ob Zirknitz ein Dröhnen und Fensterklirren von einer Person wahrgenommen, die dadurch aus dem Schlafe geweckt wurde. Andere beobachteten Klirren der Fenster und des Glasgeschirres, andere solches des Küchengeschirres (Oberlehrer J. Zupančič). — (Vielleicht ist diese Meldung auf den Stoß von 21^h 46^m zu beziehen. Ref.)

20^h 45^m in Podgrad (Castelnuovo) in Istrien (!) ein horizontaler leichter Erdstoß aus NNE (Oberlehrer J. Bogatec).

Über eine Erschütterung um 20^h 52^m kam eine Meldung dem Referenten für Istrien aus Mune bei Castelnuovo zu (vergleiche Bericht hierüber im Referat für Istrien).

21^h 46^m neuerdings Erschütterung des Poik—Reka-Gebietes.

$21^3/_4{}^h$ in Unter-Loitsch (Logatec) ein Stoß SW — NE, gelindes Klirren der Fenster und Türen nach vorangehendem Dröhnen, von einigen bemerkt. Andere geben als Stoßzeit zirka 21^h an. Vielleicht handelt es sich demnach um zwei Stöße (Oberlehrer J. Turk).

$21^h/_4$ in Hotederschitz (Hotedršica) ein starkes unterirdisches Dröhnen und ein sehr leichter Stoß durch 1^s, von einzelnen bemerkt. Fenster und Türen wurden erschüttert (Oberlehrer M. Kabaj).

Zirka 22^h in Godovič ein von einzelnen verspürter Stoß nach vorangehendem Dröhnen (Schulleiter D. Tratnik).

21^h 50^m in Hasberg bei Planina eine von mehreren Personen verspürte Erschütterung. Sie war stärker als die eine halbe Stunde vorher beobachtete. Es war ein Stoß SW — NE und hierauf ein leichtes donnerähnliches Rollen durch 3^s. Lampenzylinder und andere leichte Gegenstände wurden erschüttert (Schloßgärtner J. Kuchler).

Nach 21^h in St. Veit ob Zirknitz eine Erschütterung laut oben bereits angeführter Meldung. (Vielleicht ist dieselbe infolge Uhrfehlers hieher zu beziehen. Ref.)

21^h in Grahovo ein leichter Stoß aus S mit Dröhnen, in einigen Häusern gelindes Knarren der Türen (Oberlehrer H. Likar).

$21^h/_4$ in Oblak (Bloke) ein Dröhnen wie von einem herannahenden Eisenbahnzug, hierauf ein kurzer Stoß. Nach einer Pause von 3^s ein zweiter gelinderer Schüttler. Klirren der Fenster, Knarren der Türen. Auch in benachbarten Dörfern von Wachenden beobachtet (Oberlehrer J. Bozja).

21^h 43^m in Altenmarkt (Stari trg) bei Zirknitz ein leichtes Beben mit drei Stößen SSW—NNE von wenigen Personen wahrgenommen (Oberlehrer K. Gasperin).

21^h 45^m in Schneeberg bei Altenmarkt zwei Stöße mit Getöse und 22^h 30^m ein Stoß, ziemlich stark. Dauer 3^s, Richtung von N. Die Fenster haben geklirrt (Beamter der fürstlichen Forstverwaltung J. Žura).

Nach $21^h/_2$ in Kaltenfeld (Studeno) bei Adelsberg ein auch ebenerdig wahrgenommenes Beben. Ich beobachtete es im I. Stockwerke im Bette liegend. Es kam aus SW, begleitet von unterirdischem Dröhnen, und bewirkte eine ziemlich starke Erschütterung des Bettes (Pfarrer S. Rihar).

21^h 50^m in Hraše bei Adelsberg und Umgebung ein Beben, von welchem ich nur das Dröhnen (gleich wie wenn ein schwer beladener Wagen über eine hölzerne Brücke fährt) vernahm. Andere spürten auch den Stoß, mein Nachbar im alten Hause hörte das Knarren des Dachstuhles (Oberlehrer F. Zaman).

21^h 50^m in Adelsberg ein Beben, welches Schlafende (darunter mich selbst, ebenfalls im II. Stockwerke) weckte und sonst von ruhenden wie auch von beschäftigten Personen wahrgenommen wurde. Die Erschütterung dauerte 2^s, während der Stoß von 23^h nur 1^s, jene von 20^h 45^m sowie von 1^h und 3^h des folgenden Tages nur einen Augenblick beanspruchten. Vor jedem Stoß vernahm man deutlich ein Dröhnen, vor jenem von 23^h hingegen ein Rauschen wie bei einem herannahenden Sturme. Gläser und Fenster klirrten (Oberlehrer L. Fettich-Frankheim). — $21^h/_4$ fand in Adelsberg ein von dumpfem, unterirdischem Dröhnen begleitetes Beben statt, welches stärker war als jenes von 20^h 50^m (Zeitung »Slovenec«). — Dem ersten Stoß von 20^h 40^m folgte um 21^h 40^m ein zweiter von der Dauer

einer Sekunde. Längeres von SW gegen NE kommendes Rollen, gleich dem eines schweren Wagens, ging voran. Der Stoß war so heftig, daß Scheiben klirrten und Schlafende geweckt wurden (»Laibacher Zeitung«).

$21^h\ 50^m$ in St. Johann bei Mautersdorf mehrere Wellenstöße aus E, mit gleichzeitigem Dröhnen, auch während der Arbeit, von Gehenden und im Freien verspürt. Die Fenster klirrten (Schulleiter F. Groß).

Vor 22^h in Praewald (Razdrto) ein von einzelnen wahrgenommenes unterirdisches Dröhnen durch 5^s (Schulleiter F. Jordan).

$21^h\ 54^m$ in Slavina ein von vielen wahrgenommenes Beben, welches stärker war als jenes um $20^h\ 59^m$ und auch länger dauerte. Es bewirkte ein leichtes Klirren der Fenster, Schwanken von Flüssigkeit in Gefäßen. Dröhnen ging voran (Oberlehrer F. Verbič).

$21^h\ 50^m$ in St. Peter ein Beben, welches stärker war als jenes von $20^h\ 55^m$ und einige aus dem Schlafe weckte. Es kam aus W, dauerte 5^s, Dröhnen ging ihm voran. Die Tür knarrte, die Möbel wurden erschüttert, das Geschirr klirrte, die Hängelampen gerieten ins Schwingen (Oberlehrer M. Kalan).

22^h in Dorn (Trnje) der stärkste von den drei Stößen, welche an diesem Tage auftraten. Er weckte mich aus dem Schlafe, da infolge desselben der Schlüssel aus dem Schlosse zu Boden fiel und der Hund zu bellen begann (Schulleiter J. Čop).

$21^h\ 45^m$ in Sagor (Zagorje) ein auch im Freien von Wachenden allgemein beobachteter Stoß aus N nach vorangehendem Dröhnen, die Vibrationen dauerten 2 bis 3^s. Klirren der Fenster und des Glasgeschirres (Oberlehrer R. Horvat). — $21^h\ 45^m$ ein leichtes Beben durch 6^s mit ziemlich starkem, dumpfem Dröhnen (Zeitung »Slovenski narod«).

$21^1/_2{}^h$ in Prem ein wellenförmiges Beben aus SE durch 8^s. Knarren der Türen, Klirren des Küchengeschirres (Oberlehrer A. Torbar).

$21^h\ 59^m$ in Mašun zwei einander knapp folgende Stöße mit plötzlichem gleichzeitigen heftigen Knall und eigentümlichen Rollen. Die Hängelampe geriet in schwache Schwingungen (Oberförster E. H. Schollmayer).

$21^h\ 40^m$ in Hermsburg ein von allen Bewohnern der Försterei beobachtetes Beben, das stärkste dieses Tages. Es war ein dumpfes, unterirdisches Rollen aus S oder SW mit ankündigendem und mit dem Beben verschwindenden Sausen. Schwaches Klirren der Fenster, Zittern einer Tür.

In der Ortschaft Klana (Istrien!) wurde das Beben geradeso verspürt wie hier (Oberförster J. Nowak).

$21^h\ 50^m$ in Podgrad (Castelnuovo in Istrien!) ein horizontales, schwaches Beben aus NNE durch 3^s (Oberlehrer J. Rogatec).

»Auch in Laibach vernahmen einige ein unterirdisches Dröhnen«, bemerkt die in Laibach erscheinende Zeitung »Slovenec« im Anschluß an die oben angeführte Meldung aus Adelsberg, betreffend die dort wahrgenommenen Erschütterungen von $20^h\ 50^m$ und $21^3/_4{}^h$.

Der Berichterstatter von Podgrad (Castelnuovo in Istrien) meldet, daß daselbst um $21^h\ 55^m$ neuerdings ein »horizontales, leichtes Beben« stattfand.

Alsdann folgte gemäß nachstehenden Meldungen

22^h neuerdings eine Erschütterung des Poik—Reka-Gebietes.

22^h 9^m in Mašun eine schwache Erschütterung mit gleichzeitig herankommendem Rollen und Donnern (Oberförster E. H. Schollmayer).

Nach 22^h in Hermsburg ein sehr schwaches, ganz kurzes Beben von einigen Personen wahrgenommen (Oberförster J. Nowak).

Auch aus Podgrad (Castelnuovo in Istrien) wird eine Erschütterung um 22^h 15^m und aus Mune (ebenfalls Istrien) desgleichen eine solche um $22^1/_4{}^h$ gemeldet.

Zirka 23^h abermals Erschütterung des Poik—Reka-Gebietes.

22^h 55^m in Altenmarkt (Stari trg) bei Zirknitz eine Wiederholung des 21^h 43^m erfolgten Stoßes von mehreren wahrgenommen (Oberlehrer K. Gašperin).

22^h 30^m in Schneeberg bei Altenmarkt ein Stoß laut oben bereits angeführter Meldung.

23^h (eine gute Stunde nach dem zweiten) erfolgte in Adelsberg ein dritter kurzer Stoß, der von einem sturmwindähnlichen Rollen begleitet war (»Laibacher Zeitung«). — 23^h ein Stoß durch 1^s mit vorangehendem sturmähnlichen Sausen (Oberlehrer Fettich-Frankheim).

Zirka 23^h in Sagor ein Stoß, über welchen zugleich mit jenem von 21^h 45^m gemeldet wird, ohne Sonderung des Wortlautes.

22^h 59^m in Mašun eine schwache Erschütterung, anscheinend aus SE, zugleich mit herankommendem Rollen und Donnern wie beim Stoß um 20^h 49^m und 22^h 9^m (Oberförster E. H. Schollmayer).

23^h 30^m in Podgrad (Castelnuovo in Istrien) ein Stoß laut Meldung des bereits genannten Berichterstatters. Wenn man die Zeitangabe als abgerundet ansehen darf, so bezieht sich diese Meldung vielleicht auf den Stoß, worüber die unmittelbar voranstehenden Mitteilungen berichten. Auch Mune in Istrien meldet einen Stoß um 23^h.

10. Jänner.

1^h Erschütterung im Poik—Reka-Gebiet.

1^h in Adelsberg in zwei verschiedenen Häusern ein von mehreren Personen wahrgenommener Stoß (Oberlehrer L. Fettich-Frankheim). — Um 1^h und um 3^h erfolgten in Adelsberg wieder von unterirdischem Rollen begleitete Stöße, die aber nur von kurzer Dauer waren. Die Richtung der Stöße dieser Nacht war zumeist eine von SW—NE gerichtete (»Laibacher Zeitung«).

2^h in St. Johann bei Mautersdorf ein Stoß (Schulleiter F Groß).

(Vielleicht bezieht sich diese Meldung auf den Stoß von 1^h, vielleicht auf den im folgenden gemeldeten Stoß von 3^h. Ref.)

Zwischen 0^h und 1^h in Babenfeld (Babnopolje) ein wellenförmiges Beben mit gleichzeitigem Dröhnen und Fensterklirren, von zwei wachenden Personen wahrgenommen (Schulleiter Th. Schuller).

3^h Erschütterung in Adelsberg.

3^h in Adelsberg ein Stoß laut Meldung des Oberlehrers L. Fettich-Frankheim und der oben bereits angeführten Meldung der »Laibache Zeitung«.

Zirka 4^h in Zirknitz ein dumpfes Dröhnen, wahrgenommen von einer Person (Oberlehrer A. Šest). — (Vielleicht gleichzeitig mit dem auf 3^h bezogenen Stoß in Adelsberg. Ref.)

Negativ berichteten zum 9. und 10. Jänner folgende Orte (geordnet von SE über N nach S): Osilnitz, Laserbach, Gottschee, Masern, Reifnitz, Babenfeld, Soderschitz, Groß-Laschitsch, St. Kanzian, Presser, Vigaun bei Zirknitz, Franzdorf, Dobrova bei Laibach, Oberlaibach, Gereut, Planina, Podkraj, Idria, Goče, Lozice, Ubeljsko, Tomaj, Sesana, Povir, Divača, Vrem, Košana, Dornegg und Podstenje bei Illyrisch-Feistritz.

Wenn aus einem Orte (z. B. Studeno bei Adelsberg) nur von einer oder einigen Bebenerscheinungen dieser zwei Tage berichtet wird, so darf angenommen werden, daß die übrigen nicht wahrgenommen wurden, zumal als die meisten positiven und negativen Meldungen Antworten sind auf die Anfrage des Referenten, betreffend beide Tage.

Übersicht.

Die im voranstehenden angeführten Meldungen vom 9. und 10. Jänner 1902 zeigen einen bemerkenswerten Schwarm von Erschütterungen an, deren Schauplatz das Gebiet der Reka und Poik in Innerkrain war. Am meisten positive Berichte liegen über die Erschütterung vor, welche sich um $21^h\,46^m$ des 9. Jänner ausgelöst hat und die kräftigste von allen war. Die epizentrale Region sowie die Ausbreitung der Bewegung lassen sich verhältnismäßig am besten erkennen. Hiemit dürfte auch die Grundlage für die Beurteilung der ihr vorausgegangenen und nachgefolgten Erregungen gegeben sein. Es empfiehlt sich demnach, die Übersicht über den in Rede stehenden Bebenschwarm mit der Erörterung der Haupterschütterung einzuleiten.

Das an und für sich schwache Beben von $21^h\,46^m$ des 9. Jänner entfaltete seine kräftigsten Wirkungen in Adelsberg, St. Peter, Dorn bei St. Peter und Sagor. Es wurde in diesen Orten ziemlich allgemein wahrgenommen, weckte einige Schlafende und bewirkte ein Klirren der Fenster, Knarren der Türen u. dgl. Der leichte Charakter der Erschütterung erhellt daraus, daß von Orten, welche nur 12 bis 14 *km* von St. Peter entfernt sind, negative Meldungen kamen, wie von Illyrisch-Feistritz und Podstenje im S, Vrem im W, Ubeljsko im NW, Planina im N. Anderseits verrät sich auch diesmal die überraschend große Elastizität der Erdrinde, da die Erschütterung noch 32 *km* von St. Peter entfernt wahrgenommen wurde und zwar in Godović im N, in Klana im SSE. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das Dröhnen, welches von Laibach, also aus einer Entfernung von 48 *km* vom genannten Mittelpunkt aus gemeldet wird, sich auf die bekanntermaßen weit vordringenden akustischen Wellen des in Rede stehenden Bebens bezieht.

Die Schütterfläche dürfte einen Durchmesser von 70 *km* aufweisen (Godović—Klana) und die Gestalt einer in der Richtung NNW—SSE gestreckten Ellipse haben. Die stärkst erschütterte Region im Poik—Reka-Gebiete mit dem Zentrum in der Gegend von St. Peter hat nämlich dem Anscheine nach einen derartig gestreckten Umriß. Dort folgen sich nämlich die stärker bewegten Orte Adelsberg, St. Johann, Slavina, St. Peter, Dorn, Sagor in NNW—SSE gelagerter Reihe, während von Košana, 7 *km* WSW von St. Peter, bereits eine negative Nachricht vorliegt. Aus dem östlich an die Poik anstoßenden Waldgebirge des Javornik liegen Nachrichten von gleicher Entfernung nicht vor, da Ansiedelungen daselbst nicht vorhanden sind.

Die der Haupterschütterung vorangegangenen Beben-erscheinungen von 14^h, 16^h, $18^3/_4{}^h$, 20^h und $20^3/_4{}^h$ sowie die nachfolgenden von 22^h und 23^h des 9. Jänner und jene von 1^h (2^h) sowie 3^h des 10. Jänner dürften Betätigungen ebendesselben Herdes sein, welcher die Haupterschütterung von $21^h\,46^m$ auslöste. Erstere hätten demnach dieselbe vorbereitet, letztere aber zur Erreichung einer neuen Gleichgewichtslage innerhalb der Erdrinde geführt, wenn eine solche durch die Bewegung des Hauptbebens noch nicht erzielt wurde.

Das Vorhandensein einer seismischen Herdregion im Gebiete der Poik und der Reka Innerkrains hat sich nicht das erstemal durch den im voranstehenden besprochenen Erdbebenschwarm bekundet. Man findet in unseren »Jahresberichten« bereits wiederholt Erderschütterungen angezeigt, welche allem Anscheine nach Betätigungen desselben Herdgebietes sind, welches auch den Schwarm des 9. und 10. Jänner 1902 auslöste. Hieher gehören der Schwarm vom 15., 17. und 18. Juni 1898, die Erschütterung vom 22. Oktober 1900 und jene vom 8. Juli 1901.

Die Bedingungen für das Bestehen eines seismischen Herdgebietes an der Poik und Reka glaubt man in dem geologischen Bau dieser Gegend zu sehen. Eine kurze Darstellung desselben ist in dem Jahresberichte pro 1898, S. 102, versucht worden.

16. Jänner.

$10^1/_4{}^h$ Erschütterung im Littaier Hügelland.

10^h 25^m in Mariatal (Dole) ein 2^s dauerndes Beben (»Laibacher Zeitung«). — $10^1/_4{}^h$ vernahm ich einen Schall, als ob eine schwere Tür mit Vehemenz zugeworfen würde, so daß das ganze Pfarrhaus erschüttert wurde. Im Erdgeschosse nahm man eine Schwankung wahr. Arbeiter im Walde vernahmen ein dumpfes Donnern aus NE, jedoch keine Erschütterung. Im Dorfe wurde das Beben nur von Ruhenden in den Häusern beobachtet (Pfarrer V. Filler).

10^h in Heiligenkreuz bei Littai (Sv. Križ) ein von einigen, auch ebenerdig wahrgenommener vertikaler Stoß mit gelindem Dröhnen (Oberlehrer E. Kavčič).

Negativ berichteten: Dobovec, St. Georgen am Kumberge, St. Martin und Primskovo im N, W und SW; Bransko, Kal, Johannisthal und St. Ruprecht im SE.

Übersicht.

Die beiden erschütterten Orte Mariathal und Heiligenkreuz sind in der Richtung NE—SW 7 *km* von einander entfernt. Die Luftlinie zwischen diesen Orten wird gekreuzt von jener, welche die Ortschaften St. Georgen und Kal miteinander verbindet. Letztere sind 9 *km* von einander entfernt. Beide berichten

verneinend. Die Schütterfläche wird also kaum einen Durchmesser aufweisen, der die Länge von 9 *km* erreicht oder übertrifft.

Der Stoß wiederholte sich am 25. Jänner gemäß folgender Meldung.

25. Jänner.

$2^h\ 20^m$ in Mariatal (Dole) eine Erschütterung, welche alle Bewohner des Pfarrhauses aus dem Schlafe weckte und in der ganzen Pfarre gespürt wurde. Es waren drei Stöße aus SE mit unterirdischem Dröhnen, der erste von ihnen der stärkste. Klirren der Fenster, Knarren der Türen, Krachen des Gebälkes, Erschütterung des Bettes und der Möbel (Pfarrer V. Filler).

Da die negativen Berichte zum 16. Jänner alle nach dem 25. einlangten, so gelten sie wohl auch für diesen Tag. Desgleichen ist die oben angeführte Meldung von Heiligenkreuz vom 28. Jänner datiert. Die Ausbreitung der Erschütterung vom 25. ist ob der für die Beobachtung ungünstigen Eintrittszeit der Wahrnehmung entzogen geblieben.

29. Jänner.

12^h in Bransko ein gelindes Dröhnen und eine leichte Schwankung des Hauses in einem Hause wahrgenommen (Schulleiter M. Jezernik).

31. Jänner.

$0^h\ 2^m$ in Orehek bei Prestranek ein von Dröhnen begleitetes Beben, wahrgenommen von einer Person (Schulleiter A. Smrdelj).

7^h in Adelsberg (Postojna) ein von einzelnen bemerktes Beben, wohl wegen heftiger Bora, die die ganze Nacht wütete und Fenster sowie Türen erschütterte. Es waren zirka 15 Stöße binnen 2 bis 3^m von der Richtung SW—NE, beurteilt nach Gefühl und den Schwingungen des Bettes (Oberlehrer L. Fettich-Frankheim).

Verneinend berichteten: St. Peter, Hraše, Slavina, Studeno und Hasberg bei Planina.

Man kann daraufhin die Existenz des aus Adelsberg gemeldeten Bebens als fraglich ansehen.

II. Februar.

10. Februar.

$2^h\ 10^m$ in Presser (Preserje), SW von Laibach eine gelinde Schwankung mit Sausen, von einer Person beobachtet (Oberlehrer A. Likozar).

$18^h\ 25^m$ in Franzdorf (Borovnica) nicht allgemein bemerktes Beben, SE—NW, mit Dröhnen (Oberlehrer F. Papler).

Hiezu berichteten verneinend: Presser, Oberlaibach, Unterloitsch, St. Veit bei Zirknitz, Iggdorf, Vigaun bei Zirknitz.

16. Februar.

$19^h\ 30^m$ in Möttling (Metlika), Bezirk Tschernembl, eine starke, allgemein wahrgenommene Erschütterung aus W mit Dröhnen. Klirren der Lampen auf den Kasten (Oberlehrer V. Burnik). — $19^1/_2{}^h$ ein sehr starker Stoß. Nachts wiederholten sich die Stöße. (Zeitung »Slovenec«).

17. Februar.

2^h in Möttling und desgleichen

$7^h\ 15^m$ ebendaselbst je ein von einzelnen wahrgenommener schwacher Erdstoß (Oberlehrer V. Burnik).

Negativ berichteten zum 16. und 17.: Adleschitz, Dobljiči, Dragatuš, Drašiči, Podzemelj, Weinitz, Altenmarkt bei Tschernembl, Semič, Nesseltal, Maichau (Podgrad) bei Rudolfswert.

III. April.

2. April.

Zirka 14^h in Schäflein, Bezirk Gottschee, ein kurzer senkrechter Stoß mit einem heftigen Knall. Auf dem Felde verspürte man ein Schwanken des Bodens.

Zirka 15^h ebendaselbst ein Rollen SE—NW (Schulleiter Posnik).

Verneinend berichtete hiezu Nesseltal.

6. April.

$22^h\ 2^m$ in Kropp (Kropa) eine Bodenschwankung aus S oder SW, die ich, am Tische sitzend und schreibend, wahrnahm, was von anderen bestätigt wird (Oberlehrer J. Korošec).

Negativ berichteten hiezu Radmannsdorf, Setinbüchel, Laufen, Feßnitz, Eisnern.

7. April.

2^h in Adleschitz (Adlešiči), Bezirk Tschernembl, und in Tribuče ein ziemlich starkes wellenförmiges Beben aus SW, welches ein Klirren der Fenster bewirkte (Pfarrer J. Šašelj).

Das gleiche meldet die Zeitung »Slovenec«.

Verneinend berichteten hiezu: Semič, Suhor, Dragatuš, Dobliče, Štrekljevec, Podzemelj, Radovica, Altenmarkt bei Gottschee, Möttling, Drašiči.

11. April.

$13^3/_4{}^h$ Erschütterung im Laibacher Moorbecken.

$13^h\ 44^m$ in Presser (Preserje) ein auch im Freien allgemein wahrgenommenes Dröhnen und ein bloß in Häusern beobachtetes schwaches Zittern. SE—NW (Oberlehrer A. Likozar).

$13^3/_4{}^h$ in Iggdorf (Ig) ein Stoß E—W (Zeitung »Slovenec«).

$13^h\ 50^m$ Erschütterung im Laibacher Moorbecken.

$13^h\ 50^m$ in Presser ein etwas stärkeres Beben, doch hörte man im Freien auch nur das Dröhnen, in den Wohnungen aber ein Zittern SE—NW, doch keine Erschütterung der Möbel (Oberlehrer A. Likozar).

$14^h\ 10^m$ in Iggdorf (Ig) ein kurzer leichter Erdstoß (Oberlehrer F. Trošt). — 14^h ein Stoß durch 7^s mit Dröhnen (Zeitung »Slovenec«).

14^h in Plešivica sowie Inner- und Außer-Gorica ein leichter Erdstoß aus SE mit gelindem Dröhnen (Oberlehrer K. Benedik).

$13^h\ 46^m$ in Laibach schwaches Vibrieren von einigen wahrgenommen (Zeitung »Slovenec«).

Verneinend berichteten dazu: Bresowitz, Loitsch, Oberlaibach, Dobrova, Billichgratz, Gereut, Horjul, Zavratec, Saplana, Sairach, Rakek, Vigaun bei Zirknitz, St. Veit bei Vigaun, St. Kanzian bei Auersperg, Žaljna, Laibach, St. Marein, Rudnik, Franzdorf, Zirknitz, Ježica, Černuče, Želimlje.

13. April.

Gegen Sonnenuntergang hörten Feldarbeiter in Warmberg, Schäflein, Gradetz und Durrach (Suchen) bei Nesseltal, Bezirk Gottschee ein starkes unterirdisches Donnern, einige wollen auch Bodenschwankungen wahrgenommen haben. Ich selbst war zur Zeit im Walde beschäftigt, ohne etwas bemerkt zu haben (Schulleiter I. Posnik, de dato 26. Mai).

14. April.

$5^1/_2{}^h$ in Savenstein (Boštanj), Bezirk Gurkfeld,

$10^1/_2{}^h$ ebendaselbst je ein undulatorisches Beben, auch im Freien wahrgenommen (Oberlehrer A. Račič).

$18^1/_4{}^h$ Erschütterung in Aich und Porodišče.

$18^1/_4{}^h$ in Aich bei Laibach (Dob) ein leichter Stoß ohne Dröhnen, wahrgenommen von einer Person, im Bette liegend (Oberlehrer M. Janežič).

$18^1/_4{}^h$ in Paradeis (Porodišče) bei St. Marein ein Dröhnen aus WSW im Freien, ein kurzer Stoß aus derselben Richtung in den Wohnungen von mehreren Personen wahrgenommen. Der Stoß bewirkte ein Klirren der Fenster (mitgeteilt durch Oberlehrer M. Janežič).

Verneinend meldeten: St. Marein-Sap, Lusttal, Dolsko, Domžale, Holmec, Jauchen, Stein, Mannsburg, Tersain.

$18^1/_2{}^h$ Erschütterung im Gebiet der Neuring.

$18^1/_2{}^h$ in Savenstein ein undulatorisches Beben, auch im Freien wahrgenommen (Oberlehrer A. Račič).

$18^3/_4{}^h$ in Teržišče bei Nassenfuß ein allgemein wahrgenommenes Beben. Ich stand im Schulgarten. Da hörte ich plötzlich ein dumpfes unterirdisches Donnern und 3^s darnach eine wellenförmige Bewegung des Bodens WSW—ENE (Schulleiter F. Skulj).

Am 14. oder 15., auch die Stunde nicht mehr erinnerlich, verspürte in Großdorn eine Person eine leichte schwingende Bewegung des Hauses, einige hörten aber ein Donnern, obgleich der Himmel unbewölkt war (Schulleiter A. Ponikvar). — (Vermutlich bezieht sich diese Meldung auf die Erschütterung, welche laut Obigem aus Savenstein und Teržišče gemeldet wird. Ref.)

15. April.

$7^1/_2{}^h$ in Savenstein ein undulatorisches Beben, auch im Freien wahrgenommen (Oberlehrer A. Račič).

Negativ berichteten zum 14. und 15. April: Bučka, Zirklach, Gurkfeld. Haselbach, Nassenfuß, Ratschach, Arch, Bründl, Scharfenberg, St. Kanzian. Aus den angrenzenden Teilen Steiermarks (Lichtenwald etc.) sind dem Referenten Univ.-Prof. R. Hoernes nur negative Meldungen zugekommen.

IV. Mai.

1. Mai.

0^h in einigen Dörfern der Umgebung von Semič, Bezirk Tschernembl ein Beben aus W mit Dröhnen.

4^h ebendaselbst desgleichen. Nachträglich in Erfahrung gebracht (Oberlehrer M. Bartel, de dato 22. Mai).

21. Mai.

4^h in Semič ein leichter Stoß aus W (Oberlehrer M. Bartel).

25. Mai.

21^h in Schäflein, Bezirk Gottschee, eine von mehreren Personen bemerkte Erschütterung (Schulleiter J. Poznik.)

26. Mai.

$6^1/_4{}^h$ in Schäflein, desgleichen eine etwas stärkere Erschütterung. Auch in Durrach (Suchen) und Warmberg wahrgenommen (Schulleiter J. Poznik).

30. Mai.

$17^3/_4{}^h$ Erderschütterung in Schäflein und Stockendorf.

17^h 50^m in Schäflein, Bezirk Gottschee, ein allgemein wahrgenommener starker Stoß, Türen knarrten (Schulleiter J. Poznik).

$17^3/_4{}^h$ in Stockendorf, Bezirk Tschernembl, ein wellenförmiges Beben mit donnerähnlichem Getöse durch 4^s (Schulleiter M. Petschauer).

Negativ berichteten zum 25., 26. und 30. Mai: Nesselthal, Tschermoschnitz, Semič, Petrova vas, Unter-Deutschau, Štrekljevec, Dragatuš.

Übersicht.

Die am 30. Mai, $17^3/_4{}^h$, schwach erschütterten Orte Schäflein und Stockendorf liegen 5 *km* von einander entfernt. Die Nähe der verneinend meldenden Orte Nesselthal und Petrova vas bezeugt, daß die Erschütterung kaum eine Fläche von wesentlich mehr als 5 *km* Durchmesser betroffen haben kann.

Bemerkenswert ist es, daß diese Erschütterung Vorläufer hatte am 25. und 26. Mai. Auch die Erdstöße im nahegelegenen Orte Semič vom 1. und 21. Mai dürften von demselben Herdgebiete ausgegangen sein.

Als Vorläufer dürften desgleichen die Erdstöße von Schäflein am 2. und 13. April anzusehen sein.

V. Juni.

24. Juni.

$4^1/_2{}^h$, 10^h, 12^h Erderschütterungen in der Gegend von St. Bartelmä.

$4^1/_2{}^h$, 10^h, 12^h je eine Erderschütterung in Mehovo, Vrhpolje gornje, Vrhpolje dolnje und Volčkova vas (Oberlehrer J. Saje).

VI. August.

8. August.

20^h 32^m in Weißkirchen (Belacerkev), Bezirk Rudolfswert, ein von mehreren beobachtetes Beben durch 2^s mit Getöse. Erschütterung der Einrichtungsstücke und der Gebäude (Schulleiter M. Šribar).

Verneinend meldeten: St. Bartelmä, Klingenfels, Brußnitz, St. Margarethen.

10. August.

$16^h\ 52^m$ in Slavina ein vertikaler Erdstoß durch 1^s.

22^h ebendaselbst, desgleichen nach Angabe einiger Personen. Letzteren verspürte ich selbst nicht (Oberlehrer F. Verbič).

Negativ berichteten hiezu: Mašun, Košana, Adelsberg, Dornegg, Hrenovitz, Kaltenfeld, St. Peter, Ostrožno brdo, St. Johann bei Prestranek.

12. August.

$6^3/_4{}^h$ in Woditz (Vodice) ein von Dröhnen begleitetes Beben. Die Fenster klirrten (Zeitung »Slovenec«).

$6^3/_4{}^h$ in Srednja vas bei St. Georgen, Bezirk Krainburg, ein nur von einer Person bemerktes Beben (Oberlehrer J. Rihteršič).

Negativ berichteten: Zirklach, Krainburg, Reteče, Bischoflack, Stein, Theinitz, Mannsburg, Rau, Egg ob Podpeč, Aich, Moräutsch, Tersain, Jauchen, Černuče, Ježica, St. Veit, Preska, Laibach, Flödnig, Komenda, Ober-Tuchein, St. Martin bei Stein, Domžale.

VII. Oktober.

12. Oktober.

0^h Erschütterung der Gegend von Radmannsdorf.

0^h in Vigaun (Begunje) ein leichter Stoß laut Angabe einiger Personen (Oberlehrer V. Zaverl).

0^h in Lees (Lesce) von einigen wahrgenommenes starkes Dröhnen mit Erschütterung, wodurch ich aus dem Schlafe geweckt wurde (Schulleiter J. Šemrl).

Zirka 0^h in Radmannsdorf (Radovljica) ein leichter Erdstoß (Oberlehrer A. Grčar).

$2^h\ 5^m$ abermals Erschütterung der Gegend von Radmannsdorf.

2^h in Vigaun ein von einzelnen verspürter kurzer Stoß mit gleichzeitigem und nachfolgendem Dröhnen. Vorher und nachher starkes Gewitter (Oberlehrer V. Zaverl).

$2^h\ 5^m$ in Lees ein starkes Dröhnen mit Erschütterung, wodurch ich aus dem Schlafe geweckt wurde (Schulleiter J. Šemrl).

2^h in Radmannsdorf ein etwas stärkerer Stoß als 2 Stunden vorher, mit vorangehendem unterirdischem Sausen (Oberlehrer A. Grčar).

$2^h\ 3^m$ in Moste bei Žerovnica ein kurzer Stoß aus SE, beurteilt nach der Bewegung hängender Gegenstände. Erschütterung der Möbel. Vorher ein Dröhnen. Mitgeteilt nach Angabe eines Beobachters durch Oberlehrer J. Ažman.

$2^h\ 3^m$ in Karner Vellach (Koroška Bela) ein von mehreren Wachenden wahrgenommener wellenförmiger Stoß N—S, nach vorangehendem Dröhnen (Schulleiter J. Baraga).

Zirka $2^1/_2{}^h$ in Wocheiner Vellach (Bohinjska Bela) ein von einzelnen verspürter kurzer schwacher Stoß S—N, begleitet von starkem unterirdischem Dröhnen (Schulleiter F. Ausser).

Zirka 2^h in Kropp (Kropa) und Steinbüchel (Kamna gorica) ein ziemlich starker von Wachenden wohl allgemein beobachteter Stoß mit Dröhnen aus SW. Erschütterung der Möbel (Oberlehrer J. Korošec).

Der Referent für Kärnten, Prof. Dr. F. Vapotitsch, hatte die Freundlichkeit mitzuteilen, daß ihm auf Anfrage bejahende Antworten zugekommen sind aus: Suetschach (sanfter Stoß um 2^h, der die Zimmereinrichtung schüttelte) sowie aus Unterloibl, woselbst zirka 1^h von einer Person zwei Erschütterungen wahrgenommen wurden. Auch wird gemeldet, daß von 0 bis 3^h ein heftiges Gewitter mit Sturm stattfand.

Verneinend meldeten in Krain: Neumarktl, Ribno, Veldes, Möschnach, Laufen, Aßling, Lengenfeld, Feßnitz, Eisnern, Krainburg, Koprivnik.

Übersicht.

Die Gegend von Radmannsdorf, aus welcher die Nachrichten vom 12. Oktober kamen, ist in den letzten Jahren bereits wiederholt der Schauplatz schwacher, engumgrenzter Erschütterungen gewesen. Nichtsdestoweniger mahnt der Umstand, daß gleichzeitig mit den zwei Erschütterungen vom 12. Oktober ein heftiges Gewitter stattfand, zur Vorsicht und zur Prüfung, ob nicht eine Verwechslung mit kräftigen Donnerschlägen vorliege. Der nächtliche Eintritt der Erscheinung und infolgedessen die Unvollständigkeit des Beobachtungsmaterials erschweren die Entscheidung in nicht geringem Grade.

Die Schütterfläche hat einen Durchmesser von 30 *km* bis 35 *km*, sie umfaßt das Jelovca-Plateau und überschreitet die Karawanken. Über die stärkere der beiden Erschütterungen berichten 7 bis 8 positive Meldungen, die negativen erscheinen zwischen ihnen eingestreut, was indessen unter den gegebenen Verhältnissen nicht auffällt.

23. Oktober.

4^h Erschütterung im Laibacher Savebecken.

4^h in Woditz (Vodice) ein von mehreren verspürter mittelstarker Stoß begleitet von dumpfem Dröhnen, welches auch im Freien vernommen wurde (Pfarrer S. Žužek).

$4^1/_2{}^h$ in Flödnig (Smlednik) ein von einzelnen bemerkter unbedeutender Stoß ohne Dröhnen (Oberlehrer A. Rapé).

Zirka 4^h in Komenda ein von einzelnen wachenden Personen wahrgenommener Stoß nach vorangehendem Dröhnen (Oberlehrer J. Mesner).

4^h in Teinitz (Tunjice) eine von sehr wenigen beobachtete schwache Erschütterung (Schulleiter J. Pintar).

4^h in Topole bei Mannsburg eine Erschütterung, welche ein Klirren der Fenster und Knarren der Türen bewirkte (Oberlehrer J. Okorn).

Negativ berichteten: Terboje, Preska, St. Georgen, Tersain, Stein, Zirklach, Mannsburg, Rau, Stranje bei Stein.

Bald nach 4^h folgte in Topole ein zweiter schwächerer Stoß (Oberlehrer J. Okorn).

Übersicht.

Durch die im vorstehenden angeführten Berichte wird eine gelinde Erderschütterung in der Nordhälfte des Laibacher Savebeckens angezeigt. Der Durchmesser der erregten Area kann auf etwa 15 *km* veranschlagt werden. Ein schwächerer Nachstoß wird nur von einem Orte angezeigt.

VIII. November.

4. November.

$23^h\ 28^m$ Ausläufer eines Agramer Bebens.

$23^h\ 23^m$ in Landstraß (Kostanjevica) eine unbedeutende Erschütterung (Oberlehrer A. Pavčič).

Zirka $23^1/_2{}^h$ in Zirklach (Cerklje) ein von einzelnen Wachenden wahrgenommener wellenförmiger Stoß N—S. Klirren des Glasgeschirres (Oberlehrer E. Bohinc).

$23^1/_2{}^h$ in Čatež ein nur von wenigen, eben Wachenden verspürtes Beben, bestehend aus zwei Stößen aus SE, wovon der erste etwas stärker war. Leichte Schwankung des Bodens, gelindes Knarren des Schreibtisches (Oberlehrer J. Gantar).

$23^1/_2{}^h$ in Rudolfswert (Rudolfovo) ein Erdbeben verspürt. Kein Schaden (»Laibacher Zeitung«).

Negativ berichteten: Haselbach bei Gurkfeld, St. Bartelmä, St. Peter, Rudolfswert, Möttling, Adleschitz.

Übersicht.

Die Erschütterung des unteren Gurktales am 4. November, $23^h\ 28^m$, wurde durch ein aus dem benachbarten Kroatien ausgestrahltes Beben bewirkt. Dasselbe hatte nach Kišpatić

(Potresno izvješće za g. 1902) sein Epizentrum im NE von Agram, an der Bruchlinie, welche das Agramer Gebirge im E abschneidet. Dort wird aus einem Orte (Čučerje) das Herabfallen eines Kreuzes und der Leuchter vom Kirchenaltar und Ablösen eines »Mauerstückes« gemeldet. Da die Bodenbewegung in Krain bis Rudolfswert vordrang, so erreichte der Radius der Schütterfläche in westlicher Richtung vom Epizentrum die Länge von etwa 110 *km*.

Eine sekundäre Wirkung dieses kroatischen Bebens auf krainischem Boden dürfte die im nachfolgenden vermeldete isolierte Erschütterung von Gottschee sein.

5. November.

$0^h\ 19^m$ in Gottschee (Zeit nachträglich verglichen) ein langsames schwaches Schaukeln, NW—SE (nach dem Gefühl beurteilt), durch 3^s, wahrgenommen nur von meinem Sohn im Amtshause des Kohlenbergwerkes im I. Stockwerke, im Bette liegend (Kohlenwerksdirektor A. Komposch).

Negativ berichteten hiezu: Reifnitz, Masern, Nesseltal, Rieg, Mösel.

Übersicht.

Die außerordentlich gelinde, nur unter besonders günstigen Umständen von einer Person wahrgenommene Erschütterung von Gottschee war im Hinblick auf die negativen Berichte der Umgebung eine isolierte. Sie erfolgte zirka 50^m nach dem Hauptstoße des Agramer Bebens von dieser Nacht.

Das Städtchen Gottschee liegt nicht in einem tätigen seismischen Herdgebiete. Stärkere oder häufigere Erderschütterungen findet man weder in der älteren noch in der neueren Chronik angeführt. Aus den letzten Dezennien, als die Bebennachrichten auch in Krain noch nicht systematisch gesammelt, sondern gleichsam nur zufälligerweise durch Publikation in Tageszeitungen der Vergessenheit entrissen wurden, findet man folgende gesonderte Erschütterungen von Gottschee angeführt: 10. Mai 1870, 21^h (vielleicht eine Relaiswirkung des zweiten Hauptstoßes der bekannten Erdbebenperiode von Klana, welcher in Klana um $17^h\ 56^m$ dieses Tages vorausgegangen war), ferner am 7. Jänner 1872, am 21. Jänner 1875 und am 11. November 1879.

Auch seit dem Bestehen des im Jahre 1896 seitens der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien organisierten Meldedienstes ist Gottschee nur in wenigen Fällen lokal erschüttert worden, wobei betont werden kann, daß die ganze Zeit hindurch eine sorgfältige Berichterstattung gesichert war (Berichterstatter Prof. H. Satter und seit dessen Ableben Kohlenwerksdirektor A. Komposch). In den sieben Jahren 1896 bis 1902 wurde dennoch nur die gesonderte Erschütterung vom Jahre 1901, 19. Februar, 22^h, gemeldet.

Dagegen scheint Gottschee eine besondere Empfindlichkeit bei von außen anlangenden Erderschütterungen aufzuweisen. Bei den zerstörenden Hauptstößen des Laibacher Bebens der Nacht vom 14. auf den 15. April des Jahres 1895 war die Erschütterung in der Gegend von Gottschee bereits soweit abgeschwächt, daß sie in der Isoseismenkarte von Sueß (Erdbeben von Laibach, Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt 1896) in die Zone geringerer Wirkungen an Gebäuden (unbedeutende oder stärkere Sprünge in den Mauern) zu liegen kam. Inmitten der schwächeren Wirkungen aber tauchen gemäß der Darstellung von Sueß, l. c. S. 37, immer wieder vereinzelte Meldungen mit stärkeren Beschädigungen auf. Unter letzteren wird gerade Gottschee genannt. Am Amtsgebäude der dortigen Kohlenwerke sind sämtliche Rauchfänge eingestürzt, das Gebäude hatte namentlich an den Zimmerdecken Sprünge erhalten. Sueß schreibt solche lokale Verstärkungen der physikalischen Beschaffenheit des Untergrundes zu; die häufige Beobachtung, daß die Erschütterung auf Alluvialterrain am stärksten, weniger stark auf tertiärem Untergrunde, doch auf diesem stärker als auf der konsolidierteren Unterlage triadischer oder noch älterer Felsmassen sich äußert, bestätigte sich auch gelegentlich des Laibacher Hauptbebens vom Jahre 1895.

Ein Beispiel solchen Verhaltens bieten nach Sueß eben die Kohlenwerke von Gottschee. Sie befinden sich auf kleinen aufgelagerten Partien tertiärer Schichten (Miocän und Pliocän) mitten im Gebiete mesozoischer Kalke.

Die leichte Erschütterbarkeit eben derselben Örtlichkeit bekundete sich seit jenem Hauptbeben zu wiederholtenmalen

in eigenartiger Weise. Eine erste Gelegenheit hiezu bot sich durch das Erdbeben von Cividale in Italien am 20. Februar 1898, $5^h\,57^m$. Dasselbe verursachte in der pleistoseisten Region ein Umstürzen zahlreicher Rauchfänge und eine Beschädigung fast aller Häuser des genannten Städtchens (vergl. »Jahresbericht« pro 1898, S. 71). Die Erschütterung breitete sich bis nach Krain aus, doch erscheint Gottschee oder vielmehr das 1 *km* entfernte Schalkendorf, wo das Kohlenwerk sich befindet, ganz isoliert erschüttert, außerhalb der makroseismisch erregten Area.

Bei einem zweiten und dritten von derselben Erregungsstelle ausgestrahlten Beben am 12. April des Jahres 1898, um $19^1/_2{}^h$ und um $20^h\,18^m$, lag Schalkendorf bei Gottschee gleichfalls bereis außerhalb der im Zusammenhange fühlbar erschütterten Fläche. Die bereits völlig gedämpft und für den Menschen körperlich nicht mehr wahrnehmbare mikroseismische Bebenbewegung lebte indessen in den Tertiärablagerungen der nächsten Umgebung von Gottschee auf und rief wieder fühlbare Wirkungen hervor (»Jahresbericht« pro 1898, S. 78).

Am 4. März 1900, um $17^h\,55^m$, löste sich ein Beben in der Gegend von Vicenza in Oberitalien aus. Ostwärts sich ausbreitend, erschütterte es fühlbar noch das Isonzo- und das Wippachtal. Im Save-seitigen Teile Krains wurden seine auskreisenden äußersten Bodenwellen nur an drei zerstreuten Punkten wieder fühlbar — darunter Schalkendorf bei Gottschee (»Jahresbericht« pro 1900, S. 30 und 59).

Am 16. Februar 1901, $21^h\,6^m$, ging ein mittelstarkes Beben von dem Berglande, welches westlich von der Laibacher Save-Ebene situiert ist, aus. Gottschee erscheint in der äußersten Zone der Schütterfläche, woselbst die Bewegung nur an einzelnen Punkten bemerkt wurde und die negativen Meldungen überwiegen. Wenige Tage hernach, am 19. Februar, löste sich im Tertiär von Gottschee eine selbständige lokale, ganz schwache Erschütterung aus, welche allem Anscheine nach als eine Nachwirkung der vorausgegangenen Erschütterung vom 16. Februar aufzufassen ist. Sie ist wohl als eine sekundäre Erschütterung jener Art zu bezeichnen, deren Veranlassung

Lasaulx mit folgenden Worten deutet: »Findet in einem Gebiet eine Erderschütterung statt, so kann sie nachfolgende neue Erderschütterungen hervorrufen, indem die vorhandene Spannung durch die von außen hinzukommende Erregung ausgelöst wird. Sowohl Einsturzbeben als auch tektonische Beben vermögen auf diese Weise außerhalb des Erschütterungsbereiches eines voraufgehenden Erdbebens, demselben aber mehr oder weniger unmittelbar nachfolgend, gleichsam als Relaiswirkungen, verursacht zu werden: Relaisbeben würde daher für solche Erschütterungen eine passende Bezeichnung sein« (zitiert bei Hoernes, Erdbebenkunde, S. 416).

Auch die Erschütterung vom 5. Oktober 1902, $0^h\,19^m$, welche zu den vorstehenden Rückblicken Veranlassung gegeben hat, um das seismische Verhalten des kleinen dislozierten Tertiärgebietes von Gottschee zu kennzeichnen, ist wohl als eine Relaiswirkung des 50^m voraufgegangenen Agramer Bebens aufzufassen.

10. November.

$3^h\,45^m$ in Möttnig (Motnik), Bezirk Stein, eine nur vom Berichterstatter wahrgenommene leichte, undulierende Bewegung aus SW. Sie weckte ihn aus dem Schlafe, dauerte 8^s an und bewirkte eine gelinde Erschütterung der Möbel (Besitzer K. Križnik).

Negativ antworteten hiezu Obertuchein, Glogowitz, Waatsch.

11. November.

$5^1/_4{}^h$ Erschütterung im Tschernembler Bezirke.

$5^h\,17^m$ in Möttling (Metlika) ein von vielen beobachteter dröhnender Stoß aus SE (Oberlehrer V. Burnik).

$5^h\,20^m$ in Drašiči ein Stoß aus SE (Schulleiter J. Murn).

$5^h\,12^m$ in Kašča bei Semič ein schwacher Stoß aus N, welcher die Möbel nicht erschütterte (Oberlehrer M. Bartel).

$5^1/_4{}^h$ in Podzemelj ein fast allgemein wahrgenommener Stoß aus NW oder N, welcher die Leute aus dem Schlafe weckte. Klirren der Fenster, Erschütterung der Häuser (Oberlehrer R. Megušar). — $5^h\,15^m$ in Podzemelj und in der ganzen Umgebung ein ziemlich heftiges Erdbeben durch 5^s in der Richtung S—N (»Laibacher Zeitung«).

$5^1/_4{}^h$ in Döblitsch (Dobliče) von Wachenden eine Erschütterung des Zimmers und Klirren der Fenster wahrgenommen. Es schien, als ob in

in eigenartiger Weise. Eine erste Gelege (Schul-
durch das Erdbeben von Cividale in
1898, $5^h\ 57^m$. Dasselbe verursachte in verwaltung
ein Umstürzen zahlreicher Rauchfän Altenmarkt
fast aller Häuser des genannten 2 führt von
bericht« pro 1898, S. 71). Die E
nach Krain aus, doch erschei
1 *km* entfernte Schalkendorf,
ganz isoliert erschüttert, au rt Podzemelj liegt dicht
Area. atien. Ein großer Teil der

Bei einem zweiter diesem Nachbarlande an. Nach-
stelle ausgestrahlten gen nicht vor. Es ist daher nicht
$19^1/_2{}^h$ und um 20^h zu umgrenzen. Der auf krainischem
falls bereis auße hat einen Durchmesser von zirka 30 *km*.
schütterten Fläc
Menschen kö
mische Beb
rungen de
wieder f
S. 78).

21. November.

Peter bei Rudolfswert ein kurzer, nur von drei zum
Teil im Freien befindlichen Personen verspürter, sehr
mit Dröhnen. Die Fenster und das Glasgeschirr erklirrten
Laschmann).

Ge in Weißkirchen (Belacerkev) nach Aussage mehrerer Personen
b rung (Schulleiter M. Šribar).
dürfte folgende Meldung de dato 29. Dezember 1902 einzu-
Vor einigen Wochen fand bei uns in Zirklach bei Gurkfeld
ein ziemlich starker Stoß S—N statt, so daß die Fenster
(Oberlehrer E. Bochinec).
gativ meldeten: Stopitsch, Rudolfswert, Weinhof, St. Bartelmä,

28. November.

9^h in Schäflein (Ovčjak) ein von zwei Personen wahrgenommenes
Beben.

In Durrach (Suchen) wurde ein Dröhnen wie von einem vorüber-
fahrenden schweren Wagen gehört. In Maierle wurde das Beben all-
gemein bemerkt, es klirrten die Fenster. Es scheint in Schäflein auch am
29. November abends eine kleine Erschütterung stattgefunden zu haben. Am
30. wurde nichts wahrgenommen (Schulleiter in Schäflein J. Poznik).

$2^h\ 55^m$ in Döblitsch (Dobliče) ein allgemein, auch in der Umgebung
beobachteter, ziemlich starker Stoß NW—SE (Schulleiter J. Lokar).

$2^3/_4{}^h$ in Tschernembl ein wellenförmiger Stoß von mittlerer Stärke
(Lehrer J. Demšar).

29. November.

elen wahrgenommener wellenförmiger Stoß
le auch ebenerdig bemerkt und weckte
n knarrten, die Möbel wurden er-
erlehrer M. Kosec).

mber.

) ein Beben NE—SW (Schulleiter J.

schernembl einen sehr schwachen Erdstoß

eten zum 28., 29., 30. November: Nesseltal, Petersdorf,
ltenmarkt.

Übersicht.

Durch die vorstehenden Meldungen wird ein kleiner Bebenschwarm signalisiert, welcher sich am 28., 29. und 30. November westlich und südlich von Tschernembl abspielte. Das Epizentrum und die Umgrenzung der einzelnen Stöße zu bezeichnen, ist indessen nicht möglich.

Dezember 1902.

17. Dezember.

$10^h\ 30^m$ in Savenstein (Bošlanj) ein leichter Erdstoß.
16^h ebendaselbst, ebenso (Oberlehrer A. Račič).

$16^h\ 20^m$ Erdbeben von Nassenfuß.

Bezirk Gurkfeld.

$16^h\ 23^m$ in Nassenfuß (Mokronog) ein allgemein, auch ebenerdig und von Beschäftigten wahrgenommenes anwachsendes Schaukeln und hierauf 2 bis 3 starke Stöße. Dauer 3 bis 4^s. Klirren der Fenster, starke Erschütterung des Glasgeschirres, Herabfallen leichter Gegenstände. Im Walde entstand ein Rauschen, die Bäume wankten. Schrecken unter der Bevölkerung (Schulleiterin L. Košenini). — $16^h\ 22^m$ ein sehr starker, wellenförmiger Stoß W—E. Die Fenster klirrten, der Boden wankte, Türen gingen auf (Pfarrer J. Virant). — $16^h\ 14^m$ ein Beben durch 3^s (Zeitung »Slovenski Narod«).

$16^1/_2{}^h$ in Tersische (Tržišče) ein allgemein, auch im Freien von Beschäftigten, selbst während der Fahrt bemerktes Beben. Es war ein vertikaler Stoß, welcher mich (im I. Stockwerke sitzend und schreibend) um mehrere Zentimeter hob. Dauer 3 bis 4^s. Ein dumpfes Dröhnen ging voran und folgte nach. Die Mauern krachten, viele auf den Kästen aufgestellte Gegenstände fielen herab. Die Uhr blieb stehen. Die Fenster klirrten nicht. Die Bäume wankten. An einem Hause fielen Dachziegel herab. An den Gebäuden kein Schaden. Die Leute erschraken und flüchteten aus den Häusern. Das Vieh in den Ställen brüllte (Schulleiter F. Skulj).

$16^h\ 20^m$ in Johannisthal (St. Janž) ein allgemein bemerktes wellenförmiges Beben E—W, durch 8^s, mit vorangehendem, gleichzeitigen und nachfolgenden Dröhnen. Die Fenster sowie das Glasgeschirr klirrten, die Wandbilder schwankten, eines fiel auf den Boden herab, die Bäume wankten, rauschten und warfen den Schnee ab. Das Amtsgebäude des Kohlenwerkes (Schloß am Karmel) arg beschädigt durch Deckensprünge. Die Arbeiter erzählten, daß in den Kohlengruben das Wasser schwappte (Oberlehrer V. Bercé).

Ein anderer Bericht von Johannistal besagt:

$16^h\ 28^m$ ein allgemein, auch im Freien und während des Gehens wahrgenommener wellenförmiger Stoß, E—W, durch 6^s ohne Dröhnen. Klirren der Fenster und des Glasgeschirres, Erschütterung der Möbel, lautes Krachen des Gebälkes. Kein Schaden. Viel Schrecken unter der Bevölkerung. Keine Nachstöße (Pfarrer J. Nemanjič).

(Das Ersuchen an die Kohlenwerksverwaltung um einen Bericht blieb unbeantwortet. Ref.)

$16^h\ 20^m$ in Telče ein Beben mit vorangehendem Dröhnen. Der Mörtelbewurf in einem Zimmer fiel ab (Schulleiterin M. Žgur).

$16^h\ 15^m$ in Savenstein ein ziemlich starkes Beben, SW—NE, mit Dröhnen, allgemein wahrgenommen. Klirren der Fenster, Krachen der Mauern und des Gebälkes. Verschieben der Wandbilder. Erschütterung der Gebäude, in einigen Mauersprünge, Schrecken (Oberlehrer A. Račič).

Eine andere Meldung aus Savenstein besagt:

$16^h\ 20^m$ ein Zittern, daß die offene Tür ebenerdig zitterte. Dauer 3^s, nur wenige Leute haben die Erschütterung bemerkt. Vor- oder Nachstöße sind nicht zu erwähnen (Revierförster F. Sobotka).

$16^h\ 13^m$ spürten wir in Savenstein einen leichten Erdstoß, der keinen Schaden verursachte (Zeitung »Slovenec«).

$16^h\ 25^m$ in St. Ruprecht eine leichte Erschütterung, welche nur von recht wenigen gespürt wurde. Am besten nahm dieselbe wahr das Fräulein Lehrerin, am Tische sitzend und schreibend. Sie fühlte eine kaum merkliche schaukelnde Bewegung, wobei die Fenster schwach klirrten (Oberlehrer A. Lunaček).

$16^1/_2{}^h$ in Scharfenberg (Svibno) ein von einigen wahrgenommener Stoß, welcher ein schwaches Klirren der Fenster bewirkte (Schulleiter J. Magerl).

$16^h/_2$ in Ratschach (Radeče) eine wellenförmige Bewegung, welche nur von einer im Bette liegenden Person wahrgenommen wurde. Es folgte unmitelbar ein schwaches Donnern und ein Krachen der Decke und des Dachstuhles der Dachwohnung (Oberlehrer J. Pretnar).

$16^h/_4$ in St. Georgen am Kumberge (St. Jurij pod Kumom) nur von einer Person (sitzend und lesend) wahrgenommener Ruck von der Seite durch einen Moment, so daß derselbe nicht sogleich als Erdbeben erkannt wurde (Pfarrer F. Avsec).

$16^h/_2$ in Trebelno (S von Nassenfuß) ein ziemlich starkes Beben aus W im Freien wie in den Häsern wahrgenommen. Es dauerte 3^s und ward von unterirdischem Dröhnen begleitet. Gläser und Fenster klirrten, die Türen ächzten (Oberlehrer J. Leban).

16^h 10^m in Klingenfels ein allgemein verspürtes Beben, welches auch hätte Schlafende wecken können. Es war eine rollende Bewegung E—W, durch 5^s, mit donnerähnlichem Dröhnen (Gutsbesitzer A. Ulm).

16^h 25^m in St. Margareten (Šmarjeta) ein allgemein, auch ebenerdig und im Freien wahrgenommenes Beben. Es war ein langsames Schaukeln SE—NW, durch 2^s mit einem gleichzeitigen Geräusch, als ob im oberen Stockwerke die Möbel bewegt würden (Oberlehrerer W. Gebauer).

16^h 20^m in Landstraß (Kostanjevica) ein nur von einzelnen bemerkter, kurzer Ruck (Oberlehrer A. Pavčič).

16^h 20^m in Bartelmä (St. Jarnej) ein von mehreren wahrgenommenes Dröhnen. Ich befand mich auf einem Spaziergange auf der Straße und hörte ein dumpfes Donnern, als wie wenn der Wind die Telegraphendrähte zum Tönen bringt. Mein Hund bellte im Fisteltone auf ohne ersichtliche Ursache; er muß also wohl das Beben verspürt haben (Oberlehrer K. Trost). — 16^h 20^m ziemlich starkes Beben durch 10^s (Zeitung »Slovenec«).

Bezirk Rudolfswert.

16^h 20^m in Großlack bei Treffen starke 2 bis 3^s dauernde Erdstöße (Zeitung »Slovenski Narod«).

$16^h/_4$ in Neudegg (Mirna) ein vertikaler Stoß aus E, nur in den oberen Stockwerken verspürt (Schulleiterin A. Sedlak).

16^h 20^m in Hönigstein (Mirnapeč) ein nur von einzelnen verspürter, ziemlich starker Erdstoß durch 3^s. Fenster und Türen wurden erschüttert (Oberlehrer A. Požar).

16^h 17^m in Seisenberg (Žužemberk) ein nur von zwei Personen (im I. Stockwerke sitzend) wahrgenommener Wellenstoß aus W ohne Dröhnen (Oberlehrer J. Kutnar).

16^h 21^m in Töplitz (Toplice) ein nur von einzelnen verspürter Erdstoß (Oberlehrer F. Kaliger).

16^h 20^m in Rudolfswert (Rudolfovo) ein von vielen wahrgenommener, ziemlich starker vertikaler Erdstoß durch 2^s, der die Türen heftig erschütterte (Gymnasialprofessor J. Fajdiga).

16h 21m in Stauden (Grm) bei Rudolfswert ein allgemein bemerktes wellenförmiges Schaukeln, S—N, durch 4s. Die Mauern ächzten (Lehrer der landwirtschaftlichen Schule A. Lapajne).

16h 26m in Wrussnitz (Brusnice) ein ebenerdig von ruhenden Personen vielfach wahrgenommenes, zuerst leichtes, dann stärkeres, langsames Schaukeln aus NW mit gleichzeitigem Dröhnen wie von einem herannahenden Eisenbahnzug. Die Tür knarrte, die Fenster klirrten, das Gebälke krachte, die Möbel und die Dachziegel wurden geschüttelt (Schulleiter L. Zupin).

Bezirk Littai.

16h 20m in Heiligenkreuz (Sv. Križ) ein wellenförmiger leichter Stoß ohne Dröhnen. Leichte Gegenstände wurden erschüttert. Kein Nachbeben (Pfarrer A. Petek). — 16h 20m ein von mehreren wahrgenommenes Beben. Ich spürte zwei einanderfolgende wellenförmige Stöße aus E. Die Wandbilder wurden bewegt, die Fenster klirrten etwas (Oberlehrer E. Kavčič).

16h 20m vermeint in Mariatal (Dole) nur eine Person eine Bodenschwankung wahrgenommen zu haben (Pfarrer V. Filler).

16h 30m in Sagor (Zagorje) ein von einzelnen verspürtes wellenförmiges Beben, S—N, durch 2s. Die Fenster und das Glasgeschirr klirrten (Schulleiter M. Debelak).

Bezirk Laibach.

16h 20m in Laibach in der Villa Piccoli ein Klirren der Fenster des I. Stockwerkes und eine Zitterbewegung deutlich wahrgenommen (»Laibacher Zeitung«).

Bezirk Stein.

16h 25m in Jauchen (Ihan) ein Beben durch 2s mit gleichzeitigem Knall. Ächzen des Dachstuhls. Ich war an diesem Tage in Laibach. Nach meiner Rückkehr machte mir am 18. der hochwürdige Herr Pfarrer obige Mitteilung. Ein Datumsfehler ist daher ausgeschlossen (Oberlehrer V. Sadar).

Negativ berichteten: Haselbach, Turnamhart und Groß-Dorn bei Gurkfeld, Groß-Dolina, Zirklach, Arch, Stopič, Podgrad-Maichau, Möttling, Semič, Tschernembl, Waltendorf bei Töplitz, Döbernig, Ambrus, Gottschee, Reifnitz, Groß-Laschitsch, St. Lorenz bei Treffen, Groß-Gaber, Sittich, Littai, St. Martin bei Littai, Billichberg (Polšnik), Kal bei Johannistal (!), Ratschach bei Steinbrück, Waatsch, Ježica bei Laibach, St. Veit ob Laibach, Dobrova, Preska, Weixelburg, Franzdorf.

Von Nachstößen werden gemeldet:

18h in Tersische bei Nassenfuß ein schwacher vertikaler Stoß (Schulleiter F. Skulj).

18h in Nassenfuß ein leichter Stoß (Pfarrer J. Virant).

18. Dezember.

Nachts vom 17. zum 18. Dezember in Telče wiederholt schwache Stöße und Dröhnen (Schulleiterin M. Žgur).

21^h in Savenstein ein leichter Stoß.

19. December.

Zirka 3^h ebendaselbst ein leichter Stoß (Oberlehrer A. Račič).

$2^1/_2{}^h$ in Scharfenberg (Svibno) verspürte eine eben wachende Person einen Erdstoß von ziemlicher Stärke, so daß das Bett erschüttert wurde, die Fenster erklirrten jedoch nicht (Schulleiter F. Magerl).

$5^1/_2{}^h$ in Savenstein ein leichter Erdstoß (Oberlehrer A. Račič).

Übersicht.

Die Erschütterung vom 17. Dezember, $16^h\,20^m$, ist das größte seismische Ereignis des Berichtsjahres in Krain.

Sie äußerte sich am heftigsten in Johannistal, Nassenfuß und Tersische. Diese Orte bezeichnen die epizentrale Region. Die Erschütterung wurde daselbst allgemein bemerkt, die Wandbilder schwankten, leichte Gegenstände fielen von ihrer Unterlage herab, die Bäume wankten und rauschten und warfen den Schnee ab. Das Amtsgebäude des Kohlenwerkes in Johannisthal wurde durch Deckensprünge beschädigt. Das Wasser in den Kohlengruben schwappte. Die Erschütterung breitete sich von der pleistoseisten Region nach allen Richtungen ziemlich gleichmäßig aus und es erreicht die Schütterfläche einen Durchmesser von 80 *km*, wenn man die Zone mit spärlichen positiven und vorwiegenden negativen Meldungen als äußersten Gürtel der makroseismisch erregten Fläche mit einbezieht. In diese äußerste Zone kommen z. B. Cilli und Rann der benachbarten Steiermark zu liegen. Im NW aber bildet diese Zone eine Ausbuchtung, welche wenigstens einen Teil der Laibacher Save-Ebene umfaßt. Hier wurde nämlich der leicht erschütterbare diluviale und alluviale Boden in fühlbare Bewegung gesetzt, wie es die positiven Berichte von allerdings nur zwei Orten, Jauchen und Laibach, anzeigen.

Als auffallend kann es erscheinen, daß von Kal, einem kleinen Dörfchen 4 *km* NW von Johannisthal, also in nächster Nähe der pleistoseisten Region, eine in bestimmten Ausdrücken gehaltene negative Meldung kam. Die Erklärung dürfte auch

hier in der physikalischen Beschaffenheit des Untergrundes zu suchen sein.

Die Lage der epizentralen Region ist durch ihre geologischen Beziehungen bemerkenswert.

Nach Stache[1] befindet sich bei Johannisthal auf triadischer Unterlage ein kleines Tertiärbecken und südlich auf halbem Wege gegen den 8 *km* davon entfernten Ort Nassenfuß nächst Tersische ein zweites, etwas größeres Neogenbecken. Es ist nicht nur das Liegende der neogenen, braunkohlenführenden Ablagerungen von starken Störungen betroffen. Gemäß einer gütigen brieflichen Mitteilung des Reichsgeologen Kossmat, welcher dieses Terrain vor wenigen Jahren besucht hatte, erscheint auch die Kohlenmulde zu einer steilen Synklinale gepreßt, von welcher sich ein Flügel sogar in überkippter Lagerung befindet.

Es liegt nahe, die Erderschütterungen, welche in einem solchen Gebiete ihren Ausgang nahmen, als eine Fortsetzung des Störungsvorganges anzusehen, welcher die gegenwärtige tektonische Situation geschaffen hat.

Von den Vor- und Nachstößen, welche mit der Haupterschütterung des 17. Dezember, $16^h\ 20^m$, zeitlich enge verknüpft erscheinen, ist das Nachbeben von 18^h desselben Tages am besten beglaubigt, da es von zwei Orten der epizentralen Region (Nassenfuß und Tersische) gleichzeitig gemeldet wird. Telče, 5 *km* E von Tersische, zeigt ohne nähere Zeitangabe wiederholte schwache Erschütterungen der dem Hauptstoße nachfolgenden Nacht an. Eine hievon dürfte diejenige sein, welche von Savenstein und Scharfenberg, also zwei Orten außerhalb des pleistoseisten Gebietes angezeigt wird, mit der Eintrittszeit 2 bis 3 Stunden nach Mitternacht.

20. Dezember.

$17^h\ 3^m$ Erschütterung im Laibacher Savebecken.

$17^h\ 3^m$ in Laibach ein leichtes Beben durch 2^s mit unterirdischem Dröhnen. Der Tisch, an dem ich saß (Resselstraße 10, I. Stock), wurde fühlbar erschüttert (Direktor der Lehrerbildungsanstalt F. Levec).

[1] Die neogenen Tertiärbildungen in Unterkrain. Jahrb. der Geol. Reichsanstalt, 1858.

$17^h\ 4^m$ ein von einigen Personen der Stadt bemerkter kurzer, schwach dröhnender Erdstoß (k. u. k. Leutnant d. R. L. Suppantschitsch).

$17^h\ 5^m$ in Ježica ein leichtes, wellenförmiges Beben, W—E, durch 3^s ebenerdig fühlbar (Oberlehrer A. Žibert).

$17^h\ 5^m$ in Černuče ein allgemein wahrgenommener kurzer Erdstoß aus SE durch 1^s mit gleichzeitigem Dröhnen. Klirren des Geschirres im Glaskasten, Schwingen der Hängelampe, eine Tür ging infolge des Stoßes auf (Schulleiter J. Gregorin).

17^h in Mariafeld (D. M. v Polji) von einigen ein Erdstoß mit Dröhnen beobachtet (Oberlehrer F. Kavčič).

$17^h\ 3^m$ in Tersain (Trzin) ein von einzelnen Personen in Gebäuden wie im Freien verspürter leichter Erdstoß (Schulleiter L. Blejec).

17^h in Mannsburg (Mengeš) ein nur von ruhenden Personen verspürtes unbedeutendes wellenförmiges Beben mit Dröhnen (Oberlehrer L. Letnar).

17^h in Woditz (Vodice) ein von mehreren wahrgenommenes wellenförmiges Beben (Pfarrer S. Žužek).

17^h in Preska ein von einzelnen Personen wahrgenommenes Zittern und Dröhnen. Die Arbeiter im Walde hörten nur ein Dröhnen, gleich einem fernen Donner (Oberlehrer A. Sonc).

Negativ berichteten: Jauchen, Komenda, Zirklach, Aich, Rudnik, Brezovica, Dobrova, St. Marein-Sap, St. Veit bei Laibach, Presser.

Übersicht.

Durch die im vorstehenden angeführten Meldungen ist eine ganz schwache Erschütterung des Laibacher Savefeldes angezeigt. Die Schütterfläche kann, schematisch genommen, als kreisförmig angesehen werden und hat einen Durchmesser von etwa 20 *km*.

Da seit der noch weniger umfänglichen Erschütterung vom 23. Oktober 1902 eine seismische Störung im Laibacher Savebecken nicht stattgefunden hat, so ist man geneigt, die Regung vom 20. Dezember sowie auch die noch im folgenden zu erwähnenden Bewegungen vom 24., 25. und 27. Dezember als Relaiswirkungen des Nassenfußer Bebens vom 17. Dezember anzusehen.

24. Dezember.

Zirka 17 bis 18^h in Domžale ein Zittern von einigen wahrgenommen (Oberlehrer F. Pfeifer).

$22^h\,50^m$ Erschütterung am Südostrande des Laibacher Savebeckens.

Zirka 22^h in Domžale ein Zittern von einigen wahrgenommen (Oberlehrer F. Pfeifer).

Zirka 23^h in Tersain ein von einzelnen Personen wahrgenommenes Beben (Schulleiter L. Blejec).

$22^h\,50^m$ in Jauchen (Ihan) verspürten die Wachenden allgemein ein schaukelndes Beben, SW—NE, durch 3^s mit gleichzeitigem Dröhnen. Das Gebälke ächzte (Oberlehrer V. Sadar).

Zwischen 22 und 23^h in Mariafeld ein von einigen bemerktes Beben und Dröhnen gleich wie bei einem herannahenden Eisenbahnzug. Die Fenster klirrten (Oberlehrer F. Kavčič).

Zirka 23^h in Moräutsch (Moravče) von einzelnen verspürter kurzer Stoß (Oberlehrer J. Toman).

Verneinend meldeten: Aich, Mannsburg, Černuče.

25. Dezember.

$0^3/_4{}^h$ in Aich (Dob) eine von mehreren deutlich wahrgenommene Bebenbewegung (Oberlehrer M. Hiti).

27. Dezember.

$7^h\,40^m$ in Jauchen (Ihan) ein von wachenden Personen allgemein beobachtetes Vibrieren durch 1^s mit Dröhnen.

$9^h\,17^m$ ebendaselbst desgleichen (Oberlehrer V. Sadar).

30. Dezember.

$22^h\,55^m$ in Savenstein eine Erschütterung (Oberlehrer A. Račič).

Nachtrag.

In Laibach 24. April $20^h\,5^m$, 11. Juni $11^h\,45^m$, 13. Juli $11^h\,6^m$, 16. Dezember $15^h\,16^m$ sehr schwache Erschütterungen (fürstbischöfl. Konsistorialrat J. Smrekar).

Jahresübersicht.

Den Überblick über die Erderschütterungen, welche im Jahre 1902 aus Krain gemeldet wurden, vermitteln die angefügten zwei Tabellen in gleicher Weise wie in den Vorjahren.

Es sind darnach an 44 Tagen 74 Erschütterungen zur Kenntnis gebracht worden. Darunter sind 54 sporadische Erdstöße, welche nur an einem Orte beobachtet wurden, die

übrigen 20 sind an zwei oder mehreren Ortschaften zur Wahrnehmung gelangt. Die umfänglicheren seismischen Störungen unter dieser Zahl ergeben geordnet nach der ungefähren Größe des Durchmessers der fühlbar bewegten Fläche folgende Reihe:

		Durchmesser
17. Dezember,	Nassenfuß etc.	80 *km*
9. Jänner,	Poik—Reka-Gebiet	70
11. November,	Tschernembler Bezirk	30
12. Oktober,	Radmannsdorf etc. (?)	30
20. Dezember,	Laibacher Savebecken	20
24. Dezember,	Laibacher Savebecken	18
11. April,	Laibacher Moorbecken	18
23. Oktober,	Laibacher Savebecken	15
16. Jänner,	Littaier Hügelland	9

Weitere 10 von den Beben, die von mindestens zwei Orten gemeldet wurden, weisen entweder eine noch kleinere Schütterfläche auf oder es läßt sich dieselbe infolge der Unvollständigkeit des Beobachtungsmateriales selbst in roher Annäherung nicht umgrenzen. Eines der unter den umfänglichen angeführten Beben ist als Agramer Beben aus dem Nachbarlande nach Krain ausgestrahlt worden.

Der Intensität nach ist nur jenes vom 17. Dezember als ein starkes zu bezeichnen; nach den Wirkungen, die von der epizentralen Region berichtet werden, würde man indessen eine Schütterfläche von beträchtlich größerem Durchmesser erwarten.

Im Vergleiche zum Vorjahre hat sich die seismische Aktivität in Krain wieder gemindert. Im Jahre 1901 wurden nämlich 80 Erschütterungen an 56 Tagen gemeldet und es gab 29 umfänglichere Beben. Unter diesen hatte das stärkste eine Fläche von 180 *km* Durchmesser erschüttert, so daß es über die Landesgrenzen hinweg in vier Nachbarländer ausstrahlte. Überdies gab es noch zwei Beben mit einem Durchmesser von 80 *km* der bewegten Area. Im Berichtsjahre dagegen erreicht die größte Schütterfläche nach obigem Ausweise nur einen Durchmesser von 80 *km*, die nächstgrößte 70, die drittfolgende nur mehr 30 *km*.

Der jährliche Verlauf der unterirdischen Tätigkeit weist im Berichtsjahr eine ausgeprägte Periodizität auf. Die Monate des Winters (Dezember, Jänner, Februar) lösten 36, die des Frühlings 18, jene des Sommers nur 7 und der Herbst 13 Erschütterungen aus. Es tritt also ein winterliches Maximum einem sommerlichen Minimum schroff gegenüber.

Auch eine Tagesperiode tritt deutlich hervor, indem in den Stunden von 8^h morgens bis 8^h abends 29 Erschütterungen sich ereigneten, in den Nachtstunden dagegen 45.

Eine kennzeichnende Eigenheit der Beben des Jahres 1902 zeigt sich in ihrer Tendenz, in Schwärmen aufzutreten.

Zunächst bilden die Erschütterungen des 9. und 10. Jänner einen Schwarm von 10 Regungen der unterirdischen Kraft, denen am 31. noch eine bis zwei folgten. Am 16. und 25. desselben Monats sind zwei Erschütterungen im Littaier Bezirke verzeichnet. Es folgen dann am 16. und 17. Februar sowie am 2., 7. und 13. April Regungen im äußersten Süden des Landes und wiederholten sich am 1., 21., 25., 26. und 30. Mai. Gegen den Jahresschluß lebte dort die unterirdische Tätigkeit neuerdings auf und zeitigte die Erschütterungen vom 11., 28., 29. und 30. November. Es waren zwar durchwegs nur schwache und zumeist engbegrenzte seismische Störungen, doch kann man ersehen, daß im Berichtsjahre die unterirdische Kraft im Tschernembler Bezirke und den angrenzenden Teilen des Gottscheer Bezirkes am häufigsten sich geregt hat.

Die Haupterschütterung des Jahres, jene von Nassenfuß, trat gleichfalls in einem Schwarm auf, der sich in den Tagen des 17., 18., 19. und 30. Dezembers abspielte. Ihm folgten dann die Bewegungen der Laibacher Save-Ebene am 20., 24., 25. und 27. Dezember. Das Agramer Beben vom 4. November erscheint schließlich gefolgt von der ganz schwachen lokalen Erschütterung von Gottschee am 5. November.

Die Erschütterungen der Laibacher Save-Ebene traten im Jahre 1902 sowohl in Bezug auf Häufigkeit als auch in Bezug auf ihre Stärke sehr zurück gegenüber jenen in Unterkrain und Innerkrain. Auch das östlich an die genannte Ebene anstoßende Hügelland blieb relativ ruhig, es weist keine größere autochthone Bewegung auf.

I. Übersicht der zeitlichen und räumlichen Verteilung der Erdbeben in Krain im Jahre 1902.

Umfängliche Beben, gemeldet aus zwei oder mehreren Orten (fett gedruckt) und sporadische Erschütterungen, gemeldet aus je einem Orte.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Radmannsdorf etc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
Kropp	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Laibacher Savebecken	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	3
Topole	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Domžale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Aich	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Jauchen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Aich, Porodišče	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Woditz, Srednjavas	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Möttnig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Laibacher Moorbecken	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Franzdorf	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Presser	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Littaier Hügelland	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Mariathal	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Johannisthal	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Tersische, Savenstein	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Nassenfuß etc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Nassenfuß—Tersische	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Savenstein, Scharfenberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Savenstein	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	5	8
Zirklach bei Gurkfeld	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Mehovo etc.	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3
Weißkirchen	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
St. Peter, Weißkirchen (Zirklach)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Tschernembler Bezirk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Tschernembl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Dobliče	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Dragatuš	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Möttling	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Adleschitsch, Tribuče	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Semič	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3
Tschernembl, Schäflein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Schäflein, Durrach	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Schäflein	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3
Schäflein, Stockendorf	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Gottschee	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Poik—Reka-Gebiet	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Adelsberg (?)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Orehek	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Sagor	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Slavina	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
Sagor—St. Kanzian	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Dornegg	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Agramer Beben	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Zahl der Erschütterungen	17	5	—	12	6	3	—	4	—	4	9	14	74
Zahl der Tage mit Erschütterungen	7	3	—	7	5	1	—	3	—	2	8	8	44

II. Die Erderschütterungen in Krain im Jahre 1902.

Verteilung nach den Tagesstunden.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
0^h	3	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	1	7
1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2	1	2	—	1	—	—	—	—	—	1	1	1	7
3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3
4	—	—	—	—	2	1	—	—	—	2	—	—	5
5	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	3
6	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2
7	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	4
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
10	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	4
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
13	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
14	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	3
15	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	2
16	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	4
17	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	3
18	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	5
19	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
20	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
21	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	3
22	2	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	2	7
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Summe	17	5	—	12	6	3	—	4	—	4	9	14	74

b) Görz-Gradiska.

I. Februar.

10. Februar.

23^h in Stopice bei St. Luzia ein gelinder Erdstoß (Gemeindesekretär A. Rejec).

11. Februar.

$16^1/_4{}^h$ Beben von Tolmein-Podmelec.

$16^h\ 15^m$ in Tolmein (Tolmin) ein allgemein wahrgenommener vertikaler Erdstoß durch 2^s mit gleichzeitigem Dröhnen, auch ebenerdig und im Freien beobachtet. Gelinde Erschütterung der Fenster, Türen und Möbel sowie des Gebälkes (Bezirksschulinspektor A. Lasič). — $15^h\ 15^m$ (sic!) ein allgemein wahrgenommener Erdstoß von unten durch 2^s. Es schien als ob eine schwere Last auf den Dachboden gefallen wäre. Der Stoß schien von W hergekommen zu sein. Gleichzeitig erfolgte ein Knall. Erschütterung der Gegenstände. Augenblicklich ward man sich nicht bewußt, daß ein Erdbeben vorgefallen ist; in meiner Wohnung ging man auf den Dachboden schauen, was geschehen sein mag (Oberlehrer J. Širca).

$16^h\ 5^m$ in Woltschach (Volče) ein von vielen, auch ebenerdig und im Freien, selbst während des Gehens wahrgenommener vertikaler Stoß. Die Fenster klirrten, die Möbel wurden erschüttert gleich wie beim Fall eines schweren Gegenstandes (Schulleiter M. Kenda).

$16^h\ 20^m$ in Stopice bei St. Luzia ein fast allgemein auch während des Gehens und bei der Arbeit wahrgenommener Stoß von unten durch 2^s mit vorangehendem und gleichzeitigem Dröhnen. Erschütterung der Möbel und Mauern (Gemeindesekretär A. Rejec).

16^h in St. Luzia ein vertikaler, auch ebenerdig verspürter Erdstoß (Schulleiter F. Gaberšček).

16^h in Idria a. d. Bača ein von vielen auch ebenerdig beobachteter Stoß mit Dröhnen. Die Mauern krachten, die Bäume wankten (Schulleiter J. Kenda).

$16^1/_4{}^h$ in Podmelec, Kneža und Ilovica ein Erdstoß, daß das Gebälke und Gemäuer krachte (Pfarrer J. Primšar).

Negativ berichteten: Soča, Serpenica, Breginj, Kred, Robič, Karfreit, Smasti, Libušnje, Kamno, Livek, Kambreško, Srednje, Ročinj Kanal, Zapotok, Mirnik, Kal bei Kanal, Lom, Čepovan, St. Veitsberg, Grahovo, Deutschrut, ferner Wocheiner Feistritz in Krain, endlich St. Peter, Maršin, Srednje (Sdregna) und St. Leonhard im Natisonegebiet Italiens.

Übersicht.

Die am 11. Februar, zirka $16^1/_4{}^h$, erschütterte Fläche hat die Gestalt einer WNW—ESE gestreckten Ellipse von etwa 15 *km* messender Längsachse, welche die Orte Tolmein und Podmelec verbindet.

Es ist bemerkenswert, daß nach Kossmat[1] eben diese Linie den Abbruch der Kreideablagerungen des Plateaus von Ponikve und des Senicaberges gegen die nördlich anstoßenden Sedimente der Trias und Kreide der Kobilina glava etc. bezeichnet. Es kann also das Beben vom 11. Februar die Folgeerscheinung einer in einem Ruck ausgelösten Bewegung an diesem Bruche sein.

II. März.

23. März.

$2^1/_2{}^h$ Erschütterung von Kronberg bei Görz etc.

$2^1/_2{}^h$ in Pevma bei Görz eine Erschütterung, wahrgenommen im Schulhause von drei Personen, welche etwa 10^m vorher erwacht waren. Nach kurzem ankündigendem, fast gleichzeitigem Dröhnen spürten wir einen kurzen Stoß, E—W. Andere Personen im Orte nahmen ihn nicht wahr (Schulleiter E. Prinčič).

$2^1/_2{}^h$ in Görz ein von einigen Personen bemerkter Erdstoß. In der Villa Wienerhof (am Südgehänge des Flyschhügels von Kostanjevica) und einer benachbarten Villa sind mehrere Personen durch den Stoß aus dem Schlafe geweckt worden (Prof. F. Seidl).

$2^1/_2{}^h$ in St. Peter bei Görz ein Beben, welches mich aus dem Schlafe weckte. Schaukeln der Betten, Krachen der Tür. Kein Dröhnen (Oberlehrer M. Lavrenčič).

$2^1/_2{}^h$ in Solkan eine von wenigen, eben wachenden Personen wahrgenommene gelinde Erschütterung (persönliche Erkundigung des Referenten).

$2^1/_2{}^h$ in Gergar ein Erdstoß, der nur von wenigen, die er aus dem Schlafe weckte, beobachtet wurde. Dröhnen begleitete ihn (Schulleiterin H. Strel).

$2^h\,42^m$ in Kronberg ein Stoß, welcher mehrere aus dem Schlafe weckte. Es war ein kurzer Ruck durch 1^s nach aus S herankommendem Dröhnen. Die Fenster klirrten (Besitzer Fr. Komel, persönliche Mitteilung an den Referenten).

---

[1] Kossmat, Geologisches aus dem Bačatale. Verhandl. der Geol. Reichsanstalt, 1901.

$2^1/_2{}^h$ in Loka ein kurzer Stoß, welcher mehrere aus dem Schlafe weckte und eine Erschütterung der Betten, Klirren der Fenster und Schwingen von Hängelampen verursachte (Großgrundbesitzer B. Federicis, persönliche Mitteilung an den Referenten).

$2^h\,40^m$ in Ravnica ein von vielen bemerktes Beben, welches einige aus dem Schlafe weckte. Es war ein kurzer wellenförmiger Stoß aus NE, unmittelbar nach vorangehendem unterirdischem Dröhnen. Klirren der Fenster, Knarren der Türen, Erschütterung der Möbel, Krachen der Mauern und des Gebälkes (Schulleiter J. Šušmelj).

$2^h\,50^m$ in Trnovo ein starkes, wellenförmiges Beben W—E, welches Schlafende weckte. Die Fenster klirrten, die Tür knarrte, die Möbel wurden erschüttert (Schulleiter F. Leban).

$2^1/_2{}^h$ in Lokve ein Beben nach Angabe einiger Personen (Schulleitung).

Zirka 3^h in Banjšice ein von einzelnen verspürtes Beben (Schulleiter A. Trampuž).

$2^1/_2{}^h$ in Osek ein Beben, welches eine Person weckte. Wachende verspürten einen vertikalen Stoß durch 1^s. Die Türen knarrten, die Betten wurden erschüttert (Oberlehrer A. Bele).

$2^h\,20^m$ in Reifenberg nur von einer wachenden Person wahrgenommenes Beben. Es war ein kurzer Stoß, welcher das Bett in der Richtung SW—NE kräftig schaukelte (Oberlehrer A. Poniž).

$2^3/_4{}^h$ im Forsthause Selovec ein vom k. k. Förster Schönlieb wahrgenommenes Beben (k. k. Förster Sprinar).

Negativ berichteten: Plava, Kal, Cormons, St. Andrä, Gabrije bei Sovodnje, Bilje, Renče, Pervačina, Dornberg, Batuje, Černiče, Schönpaß, Komen, Berje, Heiligenkreuz, Kamnje, Kernica, Podlaka, Dol, Otlica, Ober-Tribuša, Haidenschaft, Lokavec, Budanje, Wippach.

26. März.

$19^h\,43^m$ in Ternovo bei Görz ein starkes wellenförmiges Beben durch 5^s von der Richtung W—E, Erschütterung der Lampe und des Glasgeschirres auf dem Tische, der Hund sprang auf und bellte. Das Beben wurde von mehreren Personen verspürt (Schulleiter F. Leban).

Übersicht.

Die schwache Erschütterung vom 23. März, $2^1/_2{}^h$, war auf einem Umkreise fühlbar, dessen Durchmesser auf 20 *km* veranschlagt werden kann. Den Mittelpunkt bildet die Gegend von Kronberg bei Görz, da Kronberg, Loka, Ravnica, Trnovo als stärkst erschütterte Orte erscheinen.

Ganz besonders bemerkenswert ist die tektonische Lage dieser epizentralen Region. Es verläuft hier in der Richtung

WNW—ESE ein gewaltiger, weithin streichender, periadriatischer Bruch, an welchem die mesozoischen Kalkmassen des Ternovaner Plateaus abgeschnitten erscheinen und südwärts an den vorgelagerten alttertiären Flysch anstoßen. In diese Hauptdislokation mündet bei Kronberg eine Nebenbruchlinie, welche von NW herankommend, den Gabrielberg (647 *m*) von der Ravnicamulde abtrennt und auch der Sattel an der Ostseite des anstoßenden Danielberges (554 *m*) ist durch einen aus ebenderselben Mulde heranstreichenden kleinen Parallelbruch vorgezeichnet.

In dieser engumgrenzten, aber durch großartige Störungen ausgezeichneten Region löste sich die Erschütterung vom 23. März aus. Nichts liegt näher als die Annahme, in ihr sowie im Nachstoße vom 26. d. M. eine Fortsetzung jener zumeist an und für sich unbedeutenden Verschiebungen der Gesteinsmassen zu sehen, welche, durch lange Zeiträume sich wiederholend, als Summationserfolg die gegenwärtige tektonische Situation geschaffen haben.

III. April.

18. April.

$4^h\ 38^m$ in Mirnik (Mernico), N von Cormons, ferner in Golobrdo und auch in Albana (jenseits der Reichsgrenze) ein von vielen wahrgenommener leichter Erdstoß aus NW durch 2^s (Schulleiter E. Terčič).

Negativ berichteten: Biljana, Fojana, Kožbana, Medana, Cormons, Višnjevek, Mariazell.

In Bezug auf das Erdbeben vom 26. April sind negative Meldungen eingelaufen von den Hafenämtern in Aquileja, Monfalcone, Duino und Grado.

IV. Mai.

3. Mai.

Am 3. Mai und auch an einigen anderen Tagen hörten mehrere in Berje ein unterirdisches Dröhnen (Schulleiter A. Možina).

10. Mai.

$19^1/_4{}^h$ in Robič bei Karfreit eine Erderschütterung durch 4^s. Klirren der Fenster (k. k. Postmeister J. Volarič).

Verneinend meldeten: Breginj, Karfreit, Flitsch, Livek, Tolmein, Serpenica, Sedlo, Smast.

13. Mai.

$22^h\ 50^m$ in Berje ein von einzelnen, eben Wachenden wahrgenommener Erdstoß, wellenförmig ohne Dröhnen, von der Richtung S—N. Die Fenster erklirrten (Schulleiter F. Možina).

Verneinend meldeten: Reifenberg, Šmarje, Haidenschaft, Črniče, Batuje, Dornberg.

V. Juli.

7. Juli.

$4^3/_4{}^h$ in Flitsch (Bovec) ein von recht vielen wahrgenommener vertikaler Stoß mit Dröhnen. Die Fenster klirrten einen Augenblick (Oberlehrer K. Bratina).

Zirka 5^h in Robič ein Stoß, wahrgenommen nur von einer Person, die durch ein Dröhnen aus dem Schlafe geweckt wurde. Es folgte ein Stoß, daß die Fenster klirrten. Auch in Kred beobachtet (k. k. Postmeister J. Volarič).

Kurz vor 5^h in Libušnje und Smast ein ziemlich starker Stoß S—N, welcher einige aus dem Schlafe weckte, da das Bett erschüttert wurde (Schulleiter J. Trebše).

5^h in Kamno von vielen wahrgenommen zwei einanderfolgende Stöße nach vorangehendem Dröhnen. Die Fenster klirrten (Schulleiter K. Gruntar).

$5^h\ 10^m$ in Tolmein (Tolmin) ein von vielen beobachtetes Beben, welches Schlafende weckte. Es war eine Wellenbewegung mit zwei schwachen und einem mittleren starken Stoß, E—W, durch 3^s mit gleichzeitigem Dröhnen. Keine nennenswerten Wirkungen (Oberlehrer J. Širca).

5^h in Woltschach (Volče) ein von sehr vielen, auch im Freien und während des Gehens wahrgenommener vertikaler Erdstoß mit Vibrationen durch 3^s und gleichzeitigem Dröhnen, welches auf dem freien Felde gleich einem fernen Kanonendonner gehört wurde (Schulleiter M. Kenda).

$5^h\ 15^m$ in Srednje ein von einzelnen wahrgenommener wellenförmiger Stoß aus NW ohne Dröhnen. In den oberen Stockwerken schwache Erschütterung der Möbel und Klirren der Fenster (Pfarrvikar V. Pipan).

5^h in Ročinj (Ronzina) ein nur von Wachenden beobachteter leichter Erdstoß gleich einem Windstoß. Gelinde Erschütterung der Mauern. Richtung nicht bestimmbar, auch nicht, ob der Stoß vertikal oder wellenförmig war. Kein Dröhnen (Oberlehrer L. Pavlin).

$4^h\ 57^m$ in Podmelec ein allgemein wahrgenommenes Beben. Es war nach einigen ein Stoß von unten, nach den Angaben anderer eine schaukelnde Bewegung aus W durch 2^s. Erschütterung der Möbel, Stehenbleiben einer Pendeluhr (Oberlehrer F. Jelinčič). — 5^h ein kurzer aber starker Erdstoß. Am Fenster stehend hörte ich das ankündigende Dröhnen und fühlte auch die Bewegung unter den Füßen. Unmittelbar hierauf erfolgte

ein kräftiger Vertikalstoß, daß es im Hause widerhallte. Vor dem Beben herrschte Windstille, nach demselben kam ein Windstoß (Zeitung »Primorski list«).

5^h in Grahovo ein leichtes wellenförmiges Beben. Ich ging zur Zeit auf der Straße und nahm es nicht wahr (Schulleiter F. Kašca).

5^h in Deutschrut (Nemški Rovt) spürte ich das Beben ebenfalls (Pfarrer A. Lazar).

Verneinend meldeten: Breginj, Sedlo, Mirnik, Bret, Serpenica, Karfreit, Livek, Kambreško, Kanal, Čepovan, Unter-Tribuša Slap, Ponikve, St. Veitsberg, Kirchheim, Podbrdo, ferner Wocheiner Feistritz und Weißenfels in Krain, Raibl in Kärnten, schließlich St. Peter und St. Leonhard in Italien.

Übersicht.

Das Oberflächenzentrum der Erschütterung vom 7. Juli ist allem Anscheine nach in der Gegend von Tolmein zu suchen. Nimmt man die Entfernung von dort bis über Flitsch als Radius der Schütterfläche an, so erhält der Durchmesser derselben eine Länge von 50 *km*, die meisten positiven Berichte stammen indes aus einem Areal von halb so großem Diameter.

Die Erschütterung vom 7. Juli erinnert lebhaft an jene vom 11. Februar des Berichtsjahres. Sie löste sich offenbar in demselben Herdgebiet aus, sie kann als eine Wiederholung jener angesehen werden.

VI. September.

1. September.

$8^h\,50^m$ etc. fragliches Beben im Wippachtal etc.

$8^h\,50^m$, $9^h\,10^m$, $9^h\,17^m$ in Osek bei Schönpaß ein von mehreren Personen beobachter Seitenruck von nicht bestimmbarer Richtung mit gleichzeitigem Dröhnen, welches einige einem fernen Donner, andere dem Marine-Scheibenschießen bei Pola zuschrieben. Knarren der Tür bei jedem Stoße (Oberlehrer A. Bele).

9^h glaubte ich in Kamnje einen Erdstoß wahrzunehmen. Beim zweitenmale schien es mir aber bestimmt, daß es Kanonendonner aus großer Ferne vom Meere her sei (Oberlehrer J. Vodopivec).

Zwischen 8^h und 9^h in Schönpaß ein starkes, donnerähnliches Dröhnen und gleichzeitig eine Erschütterung des Hauses (Lehrer F. Krizman).

Zwischen 9^h und 10^h wurden in Gradiska drei Erschütterungen beobachtet, angeblich auch in ganz Friaul (Zeitung »Primorec«).

Zirka 9^h wurde in Doberdob von mehreren ein Dröhnen, gleich einem fernen Donner, gehört; der Himmel war jedoch heiter (Schulleiter J. Brezigar).

Zirka 9^h in Aquileja zwei senkrechte Stöße durch $1/_2{}^s$ aus S von wenigen Personen wahrgenommen (k. k. Postmeister G. Miani).

Negativ berichteten: Cormons, Gradiska, Lucinico, Mariano, Medea, Monfalcone, Ronchi, Duino, Medana, Gabrije, Vogersko, Ozeljan, Črniče, Batuje, Dornberg, Kernica.

Übersicht.

Die im vorstehenden angeführten positiven Berichte vom 1. September beziehen sich allem Anscheine nach nicht auf ein hypochthones Erdbeben, sondern sind durch den fernen Donner der Schiffsgeschütze gelegentlich des Scheibenschießens bei Anwesenheit Sr. Majestät des Kaisers in Pola veranlaßt worden. Der Adjunkt des Observatoriums in Triest, Herr A. Faidiga, hatte die Freundlichkeit, auf eine Anfrage zu berichten: »Am 1. September, zwischen 9^h und 10^h, finde ich an keinem der Seismographen etwas registriert. Auch in den Zeitungen habe ich über ein Beben um diese Zeit nichts vernommen«.

VII. Oktober.

11. Oktober.

$19^h\,30^m$ Erschütterung von Brestovica etc. am Karste.

$19^h\,40^m$ in Cormons ein von vielen Personen auch ebenerdig verspürter sussultorischer Stoß nach vorangehendem Dröhnen. Klirren der Fenster und Gläser (Oberlehrer A. Pizzul).

$19^1/_2{}^h$ in Medea ein sehr kurzer undulatorischer Stoß, welcher die Fenster und Möbel erschütterte (Oberlehrer J. Bettiol).

$19^1/_2{}^h$ in Gradiska ein senkrechter Stoß, von meiner Familie im II. Stockwerke gespürt (k. k. Bezirksschulinspektor J. Pich).

$19^1/_2{}^h$ in Görz ein von mehreren in den oberen Stockwerken befindlichen ruhenden Personen gespürtes Beben. Einem vorausgehenden Dröhnen folgte ein Ruck und Klirren der Fenster. Stellenweise Schwingen von Hängelampen und Erschütterung des Küchengeschirres (Realschulprofessor F. Seidl).

$19^1/_2{}^h$ in Ravnica ein von einigen eben wachenden Personen auch ebenerdig bemerktes Beben (Schulleiter J. Šušmelj).

Zirka 19^h in Schönpaß (Šempas) starkes Dröhnen und Erschütterung der Möbel von mehreren beobachtet (Lehrer F. Križman).

$19^1/_2{}^h$ in Vertojba eine gelinde Erschütterung, von einigen bemerk (Oberlehrer J. Zorn).

$19^1/_2{}^h$ in Miren ein von einzelnen ruhenden Personen wahrgenommener Stoß. Ein Beobachter behauptet, daß infolge desselben die Wandbilder in seinem Zimmer schwankten (Oberlehrer A. Urbančič).

$19^h\,35^m$ in Renče ein unterirdisches Dröhnen und ein Stoß, E—W, durch 3^s (Oberlehrer A. Bajc).

$19^1/_2{}^h$ in Dornberg ein von einzelnen, auch ebenerdig beobachteter Erdstoß. Erschütterung der Möbel (Oberlehrer J. Križman).

$19^1/_2{}^h$ in Batuje ein von einigen Personen wahrgenommener Stoß aus E ohne Dröhnen, einige haben ihn gar nicht als Erdbeben erkannt. Die Türe knarrte etwas, die Möbel wurden erschüttert (Schulleiter F. Merljak).

$19^1/_2{}^h$ in Kamnje von einigen bemerkt eine leichte Undulation, S—N (Oberlehrer J. Vodopivec).

$19^3/_4{}^h$ in Reifenberg ein Erdstoß von nicht bestimmbarer Richtung von einigen gespürt (Oberlehrer A. Poniž).

$19^1/_2{}^h$ in Komen ein nicht allgemein gespürtes wellenförmiges Beben aus N. An Mauern hängende Gegenstände schwankten. Keine Erschütterung der Fenster und Möbel (Oberlehrer A. Leban).

$19^h\,14^m$ in Sveto bei Komen ein von vielen wahrgenommener kurzer Stoß aus NW durch 2^s mit gleichzeitigem Dröhnen. Klirren der Fenster, Erschütterung aller Gegenstände (Schulleiter P. Ipavec).

$19^1/_4{}^h$ in Skopo bei Sesana von einigen beobachtet ein langsames Schaukeln, SE—NW, mit vorangehendem und gleichzeitigem Dröhnen. Klirren der Fenster (Schulleiter J. Tomšič).

$19^1/_2{}^h$ in Gorjansko ein von einigen wahrgenommenes Beben (Oberlehrer A. Macarol).

$19^h\,31^m$ in Mavhinje ein allgemein, auch im Freien und von Gehenden beobachtetes Beben. Ein dröhnender Stoß mit Vibrieren durch 6^s. Erschütterung des Gebälkes (Schulleiter J. Koren).

Nach 19^h in Devin (Duino) ein kurzer Stoß (Oberlehrer J. Sorč).

$19^h\,32^m$ in Brestovica ein allgemein, auch im Freien und während der Beschäftigung gespürtes Beben. Es war zuerst ein gelindes Vibrieren durch 1^s; nach einigen Sekunden folgten durch 3^s etwa 15 starke Erschütterungen, 10^s hierauf wieder eine sehr gelinde Vibration durch 1^s. Gleichzeitig vernahm man ein sonderbares Donnern. Die Mauern, das Gebälke, die Möbel wurden erschüttert, die Fenster klirrten und die Leute erschraken sehr. In gleicher Weise wurde das Beben gespürt in Selo; in Klanec jedoch weniger als in Vale (Schulleiter F. Vodopivec).

$19^h\,45^m$ in Vojščica ein von einigen wahrgenommenes wellenförmiges Beben aus E ohne Dröhnen. Klirren der Fenster und des Glasgeschirres, Erschütterung der Möbel (Schulleiter M. Furlan).

$19^h\ 30^m$ in Kostanjevica ein allgemein wahrgenommener senkrechter Stoß mit Dröhnen. Richtung N—S. Die Fenster und das Glasgeschirr klirrten, die Hängelampen gerieten ins Schwingen, die Möbel wurden erschüttert. Die Leute flüchteten ins Freie (Oberlehrer J. Trampuž).

$19^1/_2{}^h$ in Opatjeselo allgemein wahrgenommen ein wellenförmiger Stoß, W—E, mit Dröhnen. Die Fenster klirrten, desgleichen das Glasgeschirr, die Türen knarrten, die Mauern und das Gebälke krachten. Schrecken unter der Bevölkerung (Oberlehrer J. Rajer).

$19^h\ 30^m$ in Gabrije bei Rubije ein von vielen Ruhenden bemerkter wellenförmiger donnerähnlicher Stoß aus E. Keine sonstigen Wirkungen (Schulleiter T. Lukančič).

$19^h\ 35^m$ in Monfalcone ein undulatorischer Stoß, W—E, durch einen Augenblick (Schulleiterin G. Primožič).

$19^h\ 31^m$ in Ronchi ein Rollen von NE her ohne wellenförmige Bewegung durch 3^s. Die Fenster klirrten, die Hängelampe geriet ins Schwingen (Stationschef M. Pittner).

$19^h\ 35^m$ in Doberdob ein allgemein wahrgenommener starker und zwei schwache Stöße aus NE. Es war, als ob im Nachbarhause etwas sehr Schweres herabgefallen wäre (Pfarrvikar A. Bratina).

$19^h\ 29^m$ in Kanal Rosega bei Monfalcone ein allgemein wahrgenommenes Zittern aus E durch 5^s ohne Dröhnen (k. k. Hafenamt, J. Fleischhacker).

Verneinend meldeten: Mariano, Moraro, Pevma, Solkan, Ternovo, Kernica, Černiče, St. Daniel, Heiligenkreuz, Haidenschaft, Sesana, Tomaj, Avber, Divača, Zgonik, Nabresina, Aquileja, Grado.

12. Oktober.

2^h in Ronchi eine schwache Erschütterung (Stationschef J. Pittner).

16. Oktober.

$0^1/_2{}^h$ in Pevma bei Görz ein nur von mir wahrgenommener schwacher Erdstoß, welcher mich aus dem Schlafe weckte (Oberlehrer E. Prinčič).

19. Oktober.

21^h Erschütterung von Brestovica etc.

$21^h\ 10^m$ in Brestovica von einigen verspürt drei Wellenstöße, wobei der mittlere der kräftigste war. Gesamtdauer 1 bis 2^s, Richtung nicht bestimmbar. Schaukeln der Mauern und Möbel, kein Klirren. In Selo hörte man einen kanonenschußähnlichen Knall und es klirrten daselbt die Fenster (Schulleiter F. Vodopivec).

21^h in Kostanjevica ein von vielen Wachenden wahrgenommener schwacher senkrechter Stoß aus N ohne Dröhnen. Kein Klirren der Fenster, kein Knarren der Türen o. dgl. (Oberlehrer J. Trampuž).

$21^{3}/_{4}{}^{h}$ in Vojščica von einzelnen bemerktes wellenförmiges Beben aus W ohne Dröhnen. Erschütterung der Möbel (Schulleiter M. Furlan).

Negativ berichteten hierzu: Komen, Mavhinje, Opatjeselo.

VIII. November.

25. November.

$3^{1}/_{2}{}^{h}$ Erschütterung in Brestovica etc.

$3^{1}/_{2}{}^{h}$ in Brestovica wurde ich durch eine Erderschütterung aus dem Schlafe geweckt. Es war ein Vibrieren, bestehend aus sieben Stößen in der Richtung E—W ohne Dröhnen. Die Fenster klirrten, die Möbel wurden erschüttert, die Schlafenden zum großen Teile geweckt (Schulleiter F. Vodopivec).

$3^{1}/_{2}{}^{h}$ in Mavhinje eine schwache Erschütterung von den Ortsbewohnern verspürt (Schulleiter J. Koren).

$3^{1}/_{2}{}^{h}$ in Kostanjevica ein Beben, welches einige aus dem Schlafe weckte. Es war wellenförmig von der Richtung N—S, dauerte 2^{s}, mit nachfolgendem Dröhnen. Schaukeln der Betten (Oberlehrer J. Trampuž).

$3^{3}/_{4}{}^{h}$ in Opatjeselo ein von einigen wahrgenommenes Beben, angeblich aus SE (Oberlehrer J. Rajer).

Verneinend meldeten hierzu: Vojščica, Monfalcone.

Übersicht.

Die Erschütterungen vom 11. und 19. Oktober sowie vom 25. November sind offenbar Betätigungen eines und desselben Herdes. Die erstgenannte war die umfänglichste von ihnen. Ihr Beginn wurde vom Seismographen des Triester Observatoriums um $19^{h}\,30\cdot6^{m}$ registriert. Sie war von mittlerer Stärke und versetzte eine Fläche von 50 *km* Durchmesser in fühlbare Bewegung. Die stärkst erschütterte Region ist durch die Orte Brestovica, Vojščica, Kostanjevica und Opatjeselo bezeichnet. Die schwächeren Nachstöße vom 19. Oktober und 25. November werden aus ebenderselben Gegend gemeldet, wodurch der gemeinsame Ursprung aller drei seismischen Regungen deutlich bekundet wird. Es ist kaum zu bezweifeln, daß die Bewegung vom 30. Oktober des vorangegangenen Jahres (vergl. »Jahresbericht« pro 1901, S. 119 bis 122) ebenfalls eine Betätigung desselben Herdes war. Inwieferne das Bestehen eines solchen in den zwischen der Adria und dem Wippachtale gelegenen Karstkörper durch dessen geologischen Aufbau

bedingt erscheint, wurde bereits l. c., S. 121, kurz auseinandergesetzt. Der Karstkörper bildet daselbst ein tektonisches Gewölbe, welches von WNW—ESE streichenden Längsbrüchen durchsetzt ist. Eine solche Störungslinie zieht an Brestovica vorüber. An derselben oder einer ihr benachbarten scheinen die oben geschilderten seismischen Bewegungen ihren Ausgang genommen zu haben.

VII. Gebiet von Triest.

(Referent Eduard Mazelle, Direktor des k. k. astronomisch-meteorologischen Observatoriums in Triest).

Seit der Einführung des makroseismischen Dienstes der kaiserl. Akademie der Wissenschaften ist zum erstenmale zu konstatieren, daß im Laufe eines Solarjahres kein von Personen gefühltes Erdbeben im Gebiete von Triest zur Beobachtung gelangte.

Über die zahlreichen von den Seismographen aufgezeichneten Erdbebenstörungen des Jahres 1902 wird ein eigener Bericht erstattet werden.

Die von der hiesigen k. k. Seebehörde übermittelten ausgefüllten Fragebogen der an den verschiedenen Hafenämtern und Seeleuchten unserer Küste beobachteten Erdbeben wurden wie im vorhergehenden Jahre umgehend — je nach der Provinz — den diesbezüglichen Erdbebenreferenten zugestellt.

Im Beobachternetze ist keine Änderung vorgefallen; es stehen mithin für die Stadt Triest und das Territorium 46 Beobachter zur Verfügung.

VIII. Istrien.

(Referent Ingenieur Adolf Faidiga in Triest.)

Im Beobachtungsjahre 1902 ist im Beobachtungsnetze keine nennenswerte Änderung eingetreten.

1. Beben vom 9. Jänner.

$20^h\,52^m$, $21^h\,45^m$, zirka $22^h\,15^m$ und kurz vor 23^h in Mune grande, Bezirk Volosca, wahrgenommen von vielen Personen. Richtung scheinbar von S, nach der Bewegung eines Bildes. Die erste Erschütterung bestand scheinbar aus zwei Stößen, welche zusammen 6^s dauerten. Dauer der anderen Stöße 3 bis 4^s. Die Bewegung war leicht wellenförmig. Auch ein unterirdisches Getöse wurde gleichzeitig mit den Stößen wahrgenommen (Pfarrer Franz Ryšlavy).

$21^h\,47^m$ in Sapiane, ein ziemlich starker Stoß von südlicher Richtung (Anton Malovac).

$20^h\,38^m$ in Dolina wurde ein starker Erdstoß verspürt (Zeitungsbericht der »Edinost«).

Negative Berichte sind eingelaufen aus: Gimino (Schulleiter A. Kinkela), Materia (Schulleiter St. Debenjak), Lovrana (Schulleiter Grossmann), Volosca (Schulleiter Nicolò Pegan), Albona (Schulleitung), Cherso (Schulleiter V. Longo).

2. Beben vom 18. Jänner.

$6^h\,5^m$ in Dobrigno, Bezirk Lussin, Felsboden, wurde im Orte und Umgebung ein scheinbar von SE kommender wellenförmiger Erdstoß in der Dauer von 2^s verspürt. Ein donnerartiges Geräusch ging dem Beben voran. Bewegung des Gebäudes ohne Schaden. Bevölkerung erschreckt (Lehrer Mahulja).

$6^h\,37^m$ in Verbenico, Bezirk Lussin, Felsboden, wurde ein aus E kommender wellenförmiger Stoß allgemein verspürt, in der Dauer von 15^s (?). Diesem folgten in Intervallen von 1^m zwei andere Stöße. Alle waren von unterirdischem Geräusche begleitet. Einige Uhren blieben stehen und Fensterscheiben klirrten (durch die k. k. Seebehörde an das k. k. Observatorium in Triest übermittelt).

Negative Berichte liefen ein aus: Volosca (Schulleiter Nicolò Pegan), Lovrana (Schulleiter Grossmann), Materia (Schulleiter St. Debenjak), Albona (Schulleitung), Cherso (Schulleiter V. Longo).

Über folgende anderwärts stattgehabte Beben vom 22. Jänner und 26. April liefen nur negative Berichte ein.

3. Beben vom 22. Jänner.

Volosca (Schulleiter Nicolò Pegan).
Lovrana (Schulleiter Grossmann).
Materia (Schulleiter St. Debenjak).
Albona (Schulleitung).
Cherso (Schulleiter V. Longo).

4. Beben vom 26. April.

Aus Zuschriften der k. k. Seebehörde an das k. k. Observatorium in Triest.

K. k. Hafenämter: Badò (Südostküste Istriens), Unie, Lussinpiccolo, Ika, Umago, Pirano, Parenzo, Capodistria, Rabaz, Orsera, Fianona, Isola, Medolino, Lussingrande, Volosca, Verbenico, Ponte (auf Veglia), Fasana, Cherso, Ossero, Bescanuova, Cittanuova, Rovigno, Faresina (Nordküste von Cherso), Traghetto im Arsa-Kanale, Sansego und San Pietro dei Nembi (Insel südlich von Lussin).

K. k. Seeleuchte auf Kap Salvore, San Giovanni in Pelago (südwestlich von Rovigno), Kap Peneda (Südspitze der Brioni-Inseln), auf Eiland Porer (Südspitze von Istrien), auf Kap Merleva (südöstlich von Medolino), und auf Eiland Galiola, inmitten des Quarnero-Golfes, auf Eiland Zaglava (an der Westküste der Insel Cherso), auf Monte Garbe der Insel Sansego.

IX. Dalmatien.

(Referent Prof. A. Belar in Laibach).

Die Zahl der Beobachter vermehrte sich in Dalmatien dank der zuvorkommenden Mitwirkung der Herren k. k. Bezirksschulinspektoren im Lande sowie der einzelnen Beobachter von 400 im Vorjahre auf 854, welche größtenteils Berichte in serbo-kroatischer Sprache an den Referenten einsandten.

Auch im abgelaufenen Berichtsjahre hatte im Auftrage der k. k. Seebehörde in Triest die k. k. Seeleuchten und Semaphorstationen in Dalmatien im Wege des k. k. Observatoriums in Triest an den Referenten Meldungen über Erdbeben erstattet.

Gegenwärtig ist der Erdbebenbeobachtungsdienst der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Dalmatien in einer recht befriedigenden Art und Weise organisiert. In Orten, wo eine Schule besteht, besorgen die Erdbebennachrichten die Volksschullehrer oder der Ortspfarrer, in den Hafenorten sowie Seeleuchten und Semaphorstationen die Organe der k. k. Seebehörde. Auch von verschiedenen k. und k. Forts und anderen militärisch besetzten Punkten sind alle wichtigen Bebenereignisse im Wege des k. und k. Militärstationskommandos in Cattaro unverzüglich an den Referenten gemeldet worden.

Allgemeine Übersicht.

Von den Bebenereignissen des Berichtsjahres wären zwei als sehr stark und von großer Ausdehnung zu bezeichnen, es sind dies die Beben vom 26. April und 25. Oktober. Das erstere umfaßte als makroseismisches Verbreitungsgebiet einen großen Teil von Nord- und Mitteldalmatien und ist außerdem noch an vielen Orten in Bosnien und vereinzelt auch in der Herzegowina verspürt worden.

Mikroseismisch wurde das Beben von den meisten europäischen Warten verzeichnet.

Das Beben vom 25. Oktober wurde am stärksten in der Herzegowina und Süddalmatien verspürt und verbreitete sich von da für Menschen fühlbar fast über ganz Dalmatien.

Mikroseismisch erreichte es die gleiche Ausdehnung wie das Beben vom 26. April.

Außer diesen zwei großen Beben ereigneten sich noch zwei mittelstarke Erschütterungen in Dalmatien und zwar am 4. Juli mit dem Verbreitungsgebiete von Metkovič bis Ragusa, sowohl am Festland als auch auf der diesem Gebiete vorgelagerten Inselwelt, und am 1. Dezember, an welchem Tage eine Erschütterung hauptsächlich in einem großen Teile von Norddalmatien und südlich bis in die Gegend von Sebenico fühlbar war. Das letztere Beben wurde mikroseismisch noch in Pola verzeichnet.

Vereinzelte Erdstöße von ganz örtlicher Natur ereigneten sich in Dalmatien in nachfolgenden Gebieten und zwar:

In Norddalmatien:

Flachland 1 Beben,
Küstengebiet 4 Beben,
Inselwelt: Pago 1, Grujiza 1 Beben.

In Mitteldalmatien:

Festland: Im Krkagebiete 5 Beben, im Cetinagebiete 3 Beben,
Inselwelt 0.

In Süddalmatien:

Festland: An der Narenta 2, im Gebiete von Ragusa 3, Bocche di Cattaro 3 Beben,
Halbinsel Sabbioncello 2 Beben,
Insel Callamota 1 Beben.

In die nachfolgende Tabelle wurden alle im Jahre 1902 in Dalmatien erfolgten Beben aufgenommen und auf die einzelnen Monate verteilt:

Monat	Erdbebentage	Beben
Jänner	2	2
Februar	0	0
März	1	2
April	5	6
Mai	2	3
Juni	3	3
Juli	3	3
August	3	3
September	1	1
Oktober	3	3
November	1	3
Dezember	1	1
Im Jahre 1902	25	30

Im Jahre 1902 sind somit in Dalmatien an 25 Tagen 30 Beben erfolgt, was neuerlich eine beträchtliche Abnahme der Bebenhäufigkeit in Dalmatien bedeutet. Im Jahre 1901 wurden hingegen an 57 Tagen 67 Beben wahrgenommen. Auch von den Beben des Jahres 1901 wurden drei auf große Entfernungen von den europäischen Warten registriert, so daß man also nur von verminderter Bebenhäufigkeit, weniger aber von einer Intensitätsabnahme seismischer Ereignisse in Dalmatien im Berichtsjahre sprechen kann.

Jänner 1902.

14. Jänner.

$22^h\,36^m$ in Zemunik (Bezirk Zara), Sandboden, wurde ein Erdstoß in der Dauer von 2 bis 3^s, von W—E sich fortpflanzend, mit unterirdischem Getöse allgemein wahrgenommen. Die Bevölkerung war erschreckt. Einige Minuten nachher wiederholte sich eine sehr schwache Erschütterung (Oberlehrer M. Paleka).

22. Jänner.

7^h in Orebich (Bezirk Sabioncello), felsiger Boden, wurde ein Erdstoß in der Dauer von 6^s wahrgenommen. Richtung S—N. Klirren der Fensterscheiben (k. und k. Assistent P. Šunić).

März 1902.

24. März.

$4^h\,20^m$ in Orahovac (Bezirk Cattaro) wurde eine leichte Erderschütterung in der Dauer von $^1/_2{}^s$, der ein sekundenlanges, unterirdisches Rollen vorausging, bemerkt. Richtung der Bewegung W—E (Lehrer A. Gjurić).

$4^h\,25^m$ ebendort leichte Erschütterung, 1 bis 2^s lang. Unterirdisches Getöse, 1^s lang. Richtung W—E (Pfarrer P. Rafajlović).

$4^h\,30^m$ in Radovanić (Bezirk Cattaro) allgemein verspürte Zitterbewegung, beinahe $^1/_2{}^m$ dauernd, welcher ein unterirdisches Rollen vor- und nachfolgte. N—S Richtung (Lehrerin O. Dedičev).

$4^h\,20^m$ in Škaljari (Bezirk Cattaro) leichtes Beben. Dauer und Richtung unbestimmt (Lehrer A. Rossi).

$20^h\,55^m$ in Ugljane (Bezirk Sinj), Felsboden, wurde eine wellenförmige Erschütterung in der Dauer von 1^s wahrgenommen. Richtung des Stoßes E—W (Lehrer J. Jurdana).

April 1902.

4. April.

$2^h\,35^m$ in Pago (Bezirk Zara), Steinboden, wurde eine Zitterbewegung etwa 1^s lang, von einem unterirdischen Getöse begleitet, wahrgenommen. Einige Mauern bekamen kleine Risse (Lehrer T. Skarpa).

14. April.

$3^h\,35^m$ in Zaravecchia (Bezirk Zara) wurde eine wellenförmige Erschütterung, von Knirschen der Mauern und des felsigen Bodens begleitet, etwa 3^s lang, allgemein wahrgenommen. Richtung der Erschütterung N—S (Pfarrer M. Torbarina).

24. April.

$4^h\ 20^m$ in Ragusa allgemein verspürter Erdstoß, etwa von W kommend, von sehr kurzer Dauer, mit gleichzeitigem Getöse. Einige Fischer geben an, auf dem Meere eine Erschütterung um die gleiche Stunde gehört zu haben. (Lehrer K. Kurajica).

$4^h\ 20^m$ in Ragusa (Bezirk Ragusa) wurde eine wellenförmige Bewegung in der Dauer von 4^s verspürt (Lehrer G. Stojković).

$4^h\ 25^m$ in Mokošica (Bezirk Ragusa), Schuttboden, wurde eine 2 bis 3^s lange Erschütterung bemerkt. Leichtes Getöse begleitete dieselbe. Richtung unbestimmt (Lehrer St. Spiletak).

$4^h\ 20^m$ in Dobrota (Bezirk Cattaro) und in der ganzen Umgebung allgemein verspürte Erschütterung, Dauer 16^s, Richtung S—N. Vorhergehendes unterirdisches Gebrause (Lehrer M. Radimiri).

$4^h\ 17^m$ in Perzagno (Bezirk Cattaro) 3 bis 4^s lange wellenförmige Bewegung von einigen Leuten verspürt. Richtung S—N (Oberlehrer J. Petričević).

$3^h\ 50^m$ in Risano (Bezirk Cattaro) wurde ein Erdstoß, Richtung NE—SW, in der Dauer von 4 bis 5^s, dem unterirdisches Geräusch vorausging, verspürt (Oberlehrer N. Mirović).

$3^h\ 45^m$ in Gruda (Bezirk Ragusa), Schuttboden, von einzelnen verspürt zwei wellenförmige Erschütterungen, Richtung NW—SE, Dauer einige Sekunden, mit Getöse (Oberlehrer J. Mladineo).

$4^h\ 20^m$ in Postranje (Bezirk Ragusa), Felsboden, ein Erdstoß, Dauer 3^s, mit Getöse. Bevölkerung wurde unruhig (Oberlehrer A. Muhoberac).

9^h in Marina bei Traù, Felsboden, wurde von einigen ein Erdstoß verspürt. Richtung scheinbar S—N und von sehr kurzer Dauer (Lehrer J. Savo).[1]

Das Beben von Knin am 26. April 1902.

a) Hauptschütterzone und makroseismisches Gebiet.

Über das Verbreitungsgebiet und die Herdstelle dieses Bebens kann auf Grund der eingelaufenen Meldungen aus Dalmatien folgendes gesagt werden.

Die Erschütterung war am stärksten in Knin und Umgebung fühlbar, woselbst auch kleine Beschädigungen an Baulichkeiten erfolgt sind, die Hauptschütterzone läßt sich dann südlich genau längs der Bahnstrecke Knin und Dernis verfolgen.

---

[1] Nach einer Meldung der Militär-Post- und Telegraphendirektion in Sarajevo wurden am 24. April 1902 in Bilek und Trebinje um $1^h\ 37^m$ und $4^h\ 30^m$ fünf wellenförmige Erderschütterungen von 2 bis 3^s Dauer von SE nach NW verspürt.

Die Ausdehnung des Hauptschüttergebietes beträgt von N—S etwa 30 *km*. Viele Orte in der bezeichneten Strecke geben auch für die Verbreitung des Bebens die Richtung von N nach S. Die Zeitangaben sind, wie nicht anders zu erwarten, stark abweichend, doch dürften die Angaben der Eisenbahnstationen, welche innerhalb des Hauptschüttergebietes liegen und zwar mit den Werten von $9^h 19^m$ und $9^h 21^m$, wie unten gezeigt wird, der wirklichen Zeit zunächstkommen. Die Hauptschütterzone sowie das gesamte Schüttergebiet in Dalmatien und Bosnien ist in dem beigeschlossenen Kärtchen (Taf. III.) eingezeichnet.

Dabei wäre hervorzuheben, daß die Ausdehnung des Schüttergebietes in der Richtung des Streichens der Gebirgszüge vielfach ausgedehnter war als in der Richtung senkrecht darauf, so daß die Schüttergebiete in Dalmatien die Form schmaler Ellipsen annehmen. Das fällt insbesondere auf, wenn man die gleichzeitigen Beobachtungen aus Bosnien und der Herzegowina heranzieht, die durch die gütige Vermittlung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften an den Referenten zugekommen sind.

Über die Verbreitung dieses Bebens wird von Herrn Oberbaurat Ballif in Sarajewo an die kaiserl. Akademie der Wissenschaften Nachstehendes berichtet:

»Über das Beben vom 26. April schwanken die Zeitangaben zwischen $9^h 15^m$ und $9^h 45^m$ a. Das Telegraphenamt in Lion nahm die Erschütterung um $9^h 30^m$ a. wahr und dürfte diese Angabe die richtigste sein. Die Angaben über die Richtung differieren so beträchtlich, daß sich aus denselben kein klares Bild gewinnen läßt. Von der Mehrzahl der Beobachter wurde zuerst ein Stoß oder Schlag von unten, sodann darauffolgend ein wellenförmiges Zittern verspürt. Die Wirkung der Erschütterung beschränkte sich auf die Bewegung der im Zimmer befindlichen Gegenstände, Klirren der Gläser etc.; in einigen Stationen wurden keine besonderen Wahrnehmungen gemacht. In folgenden Orten Bosniens wurde das Beben verspürt: Preodac, Arezinbrieg (Grahovo) Grkovci, Glamoć, Čelebić, Vjestica gora, Vaganj, Han Prolog, Livno, Kupreš, Šuica, Županjac. In der Herzegowina sind es nur Rakitno, Ljubuski, Šipovica.

Aus allen diesen Beobachtungen geht nun hervor, daß quer auf das Streichen des Gebirges die Erschütterung von Knin aus in nördlicher und nordöstlicher Richtung sich nur auf Entfernungen von etwa 20 bis 40 *km* verbreitete, hingegen in nordwestlicher Richtung noch auf eine Entfernung von etwa 100 *km* vom Hauptschüttergebiete für Menschen fühlbar war.

b) Zur Natur des Bebens in Bezug auf die orographische und geologische Bodenbeschaffenheit des Hauptschüttergebietes.

Der Richtung nach, in welcher die Längsachse der Hauptschütterzone gelegen, nämlich quer auf das Streichen des Gebirges, kann die Erschütterung als ein Querbeben bezeichnet werden. Ein Blick auf die geologische Karte läßt die Hauptschütterzone längs der Bahnstrecke Dernis—Knin, die sich in nördlicher Richtung hinzieht, als eine klassische alte Bruchlinie erkennen. Eben an der bezeichneten Stelle tritt eine Grabenversenkung auf, die, zwischen hohen Gebirgszügen triadischen und kretazeischen Alters gelegen, nunmehr mit tertiären und quartären Ablagerungen ausgefüllt ist.

Über die Beobachtungen aus dem mikroseismischen Gebiete.

Das Beben vom 26. April wurde von vielen Warten in Europa verzeichnet. Sogar Hamburg, gegenwärtig die nördlichste Warte in Europa, hatte das Beben registriert. Diese nachhaltige Ausdehnung der Erdwellen nach einem großen Teile des Kontinents stützt die Annahme, daß dieser an der Herdstelle relativ geringen Erschütterung immerhin eine sehr beträchtliche Herdtiefe zugrunde liegen muß, so daß von einem integrierenden Teil der Erdkruste die Bewegung ausgegangen ist, die sich dann auf so große Distanzen fortpflanzen konnte.

Die der Herdstelle zunächst gelegene Warte des k. und k. Hydrographischen Amtes in Pola gibt über die dortigen Aufzeichnungen Folgendes bekannt:

Pola, 26. April (Erdbeben in Dalmatien). Apparat von Vicentini (1:100).

$9^h\ 22^m\ 20^s$ Beginn der Vorphase in sämtlichen Komponenten.
$9^h\ 22^m\ 28^s$ erster schwacher Stoß (Vertikalkomponente).
$9^h\ 22^m\ 48^s$ Beginn der Hauptphase mit einer Maximalamplitude von 8·0 *mm* (V. K.), hierauf Abnahme der Pendelschwingungen und Ende des Bebens um $9^h\ 25^m\ 18^s$.

Laibach. Apparat wie Pola.

	Beginn	Maximum	Ende
V. K.[1]	$9^h\ 22^m\ 37^s$	$9^h\ 23^m\ 38^s$ (9·8 *mm*)	$9^h\ 26^m\ 47^s$
N—S-K.	$9^h\ 22^m\ 34^s$	$9^h\ 23^m\ 52^s$ (5·5 *mm*)	$9^h\ 26^m\ 27^s$
E—W-K. ...	$9^h\ 22^m\ 37^s$	$9^h\ 24^m\ 5^s$ (6·5 *mm*)	$9^h\ 26^m\ 41^s$

Triest. Apparat wie Pola.

	Beginn	Maximum	Ende
V. K.....	$9^h\ 22^m\ 30^s$	$9^h\ 23^m\ 12^s$ (9·0 *mm*)	$9^h\ 24^m\ 24^s$
N—S-K.	$9^h\ 22^m\ 24^s$	$9^h\ 23^m\ —^s$ (6·1 *mm*)	$9^h\ 25^m\ 54^s$
E—W-K. ...	$9^h\ 22^m\ 24^s$	$9^h\ 23^m\ 6^s$ (5·7 *mm*)	$9^h\ 24^m\ 12^s$

Florenz. »Osservatorio Ximeniano« macht über die Beobachtungen an den verschiedenen Apparaten folgende Angaben:

Horizontalpendel (mechanisch registrierend):

Beginn N—S-K..... $9^h\ 23^m\ 18^s$
E—W-K..... $9^h\ 23^m\ 23^s$.

Vicentinischer Apparat (mit Pantographen):

Beginn ..... $9^h\ 22^m\ 44^s$
Maximum .... $9^h\ 23^m\ 54^s$ (2·5 *mm*).

Straßburg. Hauptstation für Erdbebenforschung. Apparat von Ehlert (photographisch registrierend):

Beginn..... $9^h\ 26^m\ 5^s$.

[1] V. K. = Vertikale Komponente, N—S-K. = Nord—Süd-Komponente, E—W-K. = Ost—West-Komponente.

Hamburg. Horizontalpendelstation von Dr. R. Schütt (Apparat wie Straßburg):

Beginn..... $9^h\,28^m$.

Die Warte in Leipzig, welche bereits die Beben des Monats April 1902 veröffentlicht hat, bringt über dieses Beben keine Mitteilung.

Bei der Verschiedenheit der Apparate sowie ungleicher Lesart der Diagramme wäre heute das Unternehmen undankbar, exakte Bestimmungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdwellen auf Grund dieser Beobachtungen anzustellen; immerhin kann nach den bisherigen Erfahrungen und instrumentellen Beobachtungen die Zeit angenähert festgestellt werden, wann an der Herdstelle das Beben aufgetreten ist. Wir wählen für die Berechnung die Zeitwerte des Beginnes von Laibach und Triest, welche Warten fast gleichweit von der Herdstelle entfernt sind, mit rund 261 *km*, wobei als Fortpflanzungsgeschwindigkeit für diese Distanz 3 *km* pro Sekunde angenommen wird. Die Erdwellen hätten dann den Weg von Knin nach Triest oder Laibach in $87^s = 1^m\,27^s$ zurückgelegt. Auf Triest (N—S-K.) bezogen, ergäbe sich als Eintrittszeit des Bebens in Knin mit $9^h\,20^m\,57^s$ und auf Laibach (N—S-K.) $9^h\,21^m\,7^s$; es dürfte somit die Angabe aus Dalmatien mit $9^h\,21^m$ der Wirklichkeit zunächst kommen.

Aus den Diagrammen der Laibacher Warte, welche in der Tafel IV enthalten sind, lassen sich noch andere interessante Schlüsse ziehen, auf welche bei Besprechung des zweiten großen Bebens am 25. Oktober kurz hingewiesen werden soll.

26. April 1902.

$9^h\,21^m$ in Knin (Bezirk Knin) wurde allgemein ein heftiger Erdstoß wahrgenommen, dem unterirdisches Rollen voranging. Der Stoß, der von N—S ging, dauerte 7^s. Es stürzten einige Rauchfänge ein, einzelne Häuser und die Kirche bekam Mauersprünge (Schulleiter D. Giunio).

$9^s\,20^m$ in Oklaj (Bezirk Knin), steiniger Boden, wurde allgemein eine Schaukelbewegung, mit einem Stoße endend, verspürt. Der Stoß dauerte 2^s und pflanzte sich in der Richtung N—S fort; er wurde begleitet von einem unterirdischen Getöse, das etwas vor und nach dem Stoße noch bemerkbar war. Es wurde kein Schaden verursacht (Lehrer S. Dizdar).

$9^h\ 10^m$ in Oton (Bezirk Knin) wurde allgemein eine Erderschütterung bemerkt. NE—SW. Dauer etwa 15^s. Es wurde kein Schaden verursacht, das Volk wurde sehr beunruhigt (Lehrer J. Mostalo).

$9^h\ 25^m$ in Vrhpolje (Bezirk Knin), Sandboden, wurde von der ganzen Bevölkerung ein Erdstoß, der sich in der Richtung NW—SE verlief, wahrgenommen. Der Stoß selbst dauerte 2^s und wurde von einem Brausen und Sausen begleitet, das noch 3^s länger dauerte. Hausgeräte fielen und große Panik bemächtigte sich der Bevölkerung (Lehrer V. Dorbić).

$9^h\ 15^m$ in Drniš (Bezirk Knin), Steinboden, wurden von vielen Personen zwei gleichartige, 3^s dauernde Erdstöße bemerkbar. Dieselben folgten in einem Zwischenraume von 5^s aufeinander. Richtung NE—SW (Oberlehrer G. Opara).

$9^h\ 20^m$ ebendort wurde allgemein ein langsames Schaukeln mit einem starken Stoße und etwas länger dauerndem unterirdischen Getöse bemerkt. Dauer 1^s. Richtung S—N. Das Volk war sehr erschreckt (Stationsleiter Burich).

$9^h\ 30^m$ in Očestovo wurde allgemein ein gleichartiger Erdstoß, nach W sich verlaufend, wahrgenommen. Vorher wurde unterirdisches Getöse bemerkt. Dauer 3^s, Hausgeräte fielen um, die Kirchenglocken schlugen an. Das Volk war ruhig (Lehrer O. Knežević).

$9^h\ 26^m$ in Kričke (Bezirk Knin) wurde eine Schaukelbewegung verspürt. Dauer 3 bis 4^s. Richtung W—E. Eine Mauer stürzte ein. Mehrere Häuser bekamen Sprünge (Lehrer Š. Novaković).

$8^h\ 55^m$ in Polača (Bezirk Knin) wurde allgemein ein Erdstoß, von E—W 2^s lang verspürt. Nur Knirschen der Mauern wurde gehört (Lehrer S. Nadezda).

$9^h\ 19^m$ in Siverić (Bezirk Knin) wurde ein Erdstoß verspürt. Richtung E—W. Dauer 4 bis 5^s (Lehrer Z. Delfin).

$9^h\ 25^m$ in Kosovo (Bezirk Knin) wurde ein Erdstoß mit unterirdischem Getöse bemerkt. Das Volk flüchtete erschrocken auf die Straßen. Große Unruhe (Lehrer G. Kalik).

$9^h\ 30^m$ in Strmica (Bezirk Knin) wurde ein Erdstoß mit stark hörbarem, unterirdischem Getöse wahrgenommen. Der Stoß kam von W (Lehrer N. Čoko).

$10^h\ 31^m$ in Biskupija (Bezirk Knin) wurden drei Stöße, jeder 1^s lang, bemerkt. Unterirdisches Rollen und Getöse (Lehrer St. Šolaja).

$9^h\ 10^s$ in Scardona (Bezirk Sebenico) wurde von vereinzelten Bewohnern ein kurzer Stoß mit einer 4^s dauernden Schaukelbewegung bemerkt. Richtung SE—NW. Unterirdisches Rollen wurde vernommen und zwar vor dem Stoße. Die Bevölkerung war unruhig (Finanzwächter G. Mihoćević).

$9^h\ 35^m$ in Sebenico (Bezirk Sebenico) wurde von einigen Personen eine leichte Erschütterung, nach S sich verlaufend, bemerkt. 4^s vor dem Stoße leichtes Rollen und Getöse (Lehrer S. Sinčić).

$9^h\ 45^m$ in Mirca-Brać (Bezirk Sebenico), Sandboden, wurde allgemein ein Erdstoß wahrgenommen. Dumpfes Getöse. Einzelne Personen flüchteten ins Freie (Lehrerin A. Mičinka).

$9^h\,15^m$ in Vodizze (Bezirk Sebenico) wurde allgemein eine Erderschütterung mit gleichmäßigem Verlaufe E—W wahrgenommen. Dauer unbestimmt. Vorher dumpfes Getöse (k. k. Seebehörde).

$9^h\,30^m$ in Kraj, Dicmo (Bezirk Sinj), Steinboden, wurde allgemein ein Erdstoß, verbunden mit einem dumpfen Getöse, in der Dauer von 3^s, wahrgenommen. Richtung des Stoßes E—W. Vor dem Stoße bemerkte man an manchen Tieren, besonders den Katzen, große Unruhe. Schaden wurde keiner verursacht (Oberlehrer D. Šimenovich).

$9^h\,17^m$ in Hrvatce (Bezirk Sinj), Stein- und Sandboden, allgemein verspürte Erderschütterung. Es wurden drei gleichförmige Stöße unterschieden. Dauer der Erscheinung 5^s. Richtung E—W. Die Tiere waren sehr unruhig (Oberlehrer J. Antonioli).

$9^h\,35^m$ in Trilj (Bezirk Sinj) allgemein beobachtete wellenförmige Erschütterung. Unterirdisches Sausen, Knirschen des Mauerwerkes. Richtung E—W (Oberlehrer A. Riberić).

9 bis 10^h in Ugljane (Bezirk Sinj) vielfach verspürter Stoß. Unterirdisches Getöse (Lehrer J. Jurdana).

$9^h\,22^m$ in Castel Vecchio (Bezirk Spalato), Felsboden, wurden von allen Bewohnern zwei Erdstöße, ersterer eine Zitterbewegung, zweiter eine Schaukelbewegung, N—S, verbunden mit donnerähnlichem Geräusch, bemerkt (Stationsleiter J. Petřik).

$9^h\,35^m$ in Kaštel Kambelovac (Bezirk Spalato) wurde allgemein ein gleichförmiger Erdstoß, 5^s dauernd, NW—SE, dem ein 3^s dauerndes Getöse vorausging, beobachtet (Oberlehr J. Slavka).

$9^h\,30^m$ in Solin (Bezirk Spalato) von allen Bewohnern beobachtet zwei wellenförmige Bewegungen, mit einem Stoße endend, E—W, 3^s lang, begleitet von Getöse (Oberlehrer Čaleta).

$9^h\,25^m$ in Spalato, Felsboden, wurde allgemein ein Erdstoß, und zwar wellenförmige Bewegung mit gleichmäßigem Verlaufe, beobachtet. N—S. Dem Stoße ging ein Getöse und Gesäuse voraus (k. k. Hafenkapitanat).

$9^h\,34^m$ in Spalato, gleichförmige Erschütterung (Schulleiter M. Marković).

$9^h\,30^m$ in Spalato, gleichförmige Erschütterung, 2 bis 3^s lang, SW—NE (V. Petričević).

$9^h\,20^m$ in Spalato, Livno, Makarska, Lissa, Lesina, Brazza ein 2 bis 3^s dauernder, starker susultorischer Erdstoß wahrgenommen (k. k. Postamt Spalato).

$9^h\,15^m$ in Jesenice (Bezirk Spalato) wurden allgemein drei getrennte Erschütterungen, die ersten zwei schwächer, die letzte stärker, wahrgenommen. Die ersten zwei waren wellenförmiger Natur, die dritte stoßartig. Richtung SE—NW. Die wellenförmigen Erschütterungen dauerten je 2^s, der Stoß 4 bis 5^s. Kein unterirdisches Geräusch und Knirschen der Mauern. Kein Schaden (Oberlehrer J. Supin).

$8^h\,45^m$ in Jesenice (Bezirk Spalato) allgemein bemerkt ein Stoß und eine Erschütterung. Gleichzeitig unterirdisches Getöse (Lehrer M. Vrsalović).

$9^h\,40^m$ in Almissa, Omiš (Bezirk Spalato) allgemein beobachtet ein Stoß, SE—NW. Dauer 5^s. Nach dem Stoß noch anhaltendes Getöse (Lehrerin M. Mortigjia Milić).

$9^1/_2{}^h$ ebendort, Erdstoß allgemein wahrgenommen, nur wenige Sekunden dauernd (J. Pavišić).

$9^h\,20^m$ in Pugari (Bezirk Spalato) wurde allgemein eine Erschütterung bemerkt. W—E. Dauer 5^s. 3^s vor dem Erzittern schon unterirdisches Getöse (Lehrer Bendić).

$9^h\,22^m$ in Srinjine (Bezirk Spalato) wurde allgemein eine Erschütterung, mit einem Stoße endend, beobachtet. Richtung SE—NW. Dauer 4^s. Unterirdisches Getöse (Lehrer D. Maskarel).

$9^h\,30^m$ in Podstrana (Bezirk Spalato) wurde allgemein ein Erdstoß wahrgenommen. Richtung unbestimmt. Dauer unbestimmt. Unterirdisches Getöse (Oberlehrer J. Manzoni).

$9^h\,20^m$ in Traù (Bezirk Spalato) wurde allgemein ein Erdstoß mit nachfolgender Zitterbewegung beobachtet. Richtung N—S. Dauer der ganzen Erscheinung $2^1/_2{}^s$. Unterirdisches Getöse 2^s lang. Einige Mauern bekamen Sprünge, ein Kamin stürzte ein. Die Vögel waren sehr unruhig (Oberlehrer J. v. Sisgoreo).

$9^h\,26^m$ in Vrlika (Bezirk Sinj), Sandboden, wurden allgemein vier Erdstöße nacheinander verspürt. Richtung S—N. Dauer etwa 3^s. Knirschen des Mauerwerkes wurde vernommen (Oberlehrer V. Carpani).

$9^h\,39^m$ in Koljane (Bezirk Sinj), Steinboden, wurde allgemein eine Erderschütterung mit Getöse, Richtung E—W, 5^s dauernd, wahrgenommen. Das Mauerwerk der Häuser bekam Risse. Von der Kirche fiel eine 10 *kg* schwere Verzierung ab. Die Bevölkerung war sehr unruhig (Oberlehrer V. Maksimović).

$9^h\,24^m\,7^s$ in Spalato (Bezirk Spalato), Steinboden, wurden fast allgemein zwei Erschütterungen, die erste schwächer als die zweite, E—W, Dauer 2, beziehungsweise 3^s, bemerkt. Unterirdisches Getöse (Lehrerin M. Borović).

$9^h\,28^m$ in Caštel Vecchio (Bezirk Spalato), Sandboden, wurde von vielen Personen eine wellenförmige Erschütterung in der Richtung von NW—SE beobachtet. Die Erschütterung dauerte etwa 5^s. Vor der Erschütterung hörte man unterirdisches Getöse (Lehrer i. R. A. Koludrović).

$9^h\,30^m$ in Humac-donji (Bezirk Spalato), Steinboden, wurde allgemein ein Stoß, 1 bis $1^1/_2{}^s$ lang, vernommen. Richtung unbestimmt, kein Schaden (Lehrerin M. Matković).

$10^1/_4{}^h$ in Škrip (Bezirk Spalato) wurde allgemein eine Erderschütterung wahrgenommen. Richtung W—E. Dauer unbestimmt. Unterirdisches Getöse zu gleicher Zeit (Lehrer M. Murvar).

$9^h\,30^m$ in Muc donji (Bezirk Spalato), Steinboden, wurde allgemein ein mehrmaliges Erzittern wahrgenommen. Die Bewegung schien von W zu kommen. Dauer etwa $3^1/_2{}^s$. Unterirdisches Getöse vor der Bewegung. Von einigen Mauern fiel der Mörtelanwurf herab (Lehrerin C. Lasztovitz).

$9^h\,22^m$ in Kaštel Sučurac (Bezirk Spalato), Sandboden, wurden allgemein zwei gleichförmige Zitterbewegungen, in der Richtung von W—E und von je 2^s beobachtet. Unterirdisches Getöse ertönte 1^s vor der Bewegung. Die Decke eines Zimmers sprang. Die Bevölkerung war ruhig, ebenso die Schulkinder, trotzdem sie wahrgenommen hatten, daß das Getöse von einem Erdbeben herrühre (Oberlehrer M. Bakotić).

$9^h\,34^m$ in Vel. Varošu (Bezirk Spalato) wurde eine ziemlich starke Erderschütterung wahrgenommen. Dauer und Richtung unbestimmt (Oberlehrer V. Radica).

$10^h\,32^m$ in Nerežišče (Bezirk Spalato) wurde eine wellenförmige Bewegung des Erdbodens mit starkem unterirdischem Getöse wahrgenommen. Dauer etwa 15^s. Richtung der Fortpflanzung W—E (Lehrer J. Miličević).

$9^h\,27^m$ (M. E. Z.) in S. Pietro (Insel Brazza, Bezirk Spalato), Sandboden, wurden allgemein zwei wellenförmige Erderschütterungen mit unterirdischem Getöse bemerkt. Die Richtung konnte nicht ermittelt werden. Die erste Welle dauerte 2, die zweite 4^s. Ein geringer Schaden wurde angerichtet, die Bevölkerung war unruhig (Postmeister D. Rendić).

$9^h\,26^m$ in S. Pietro wurde allgemein ein Erdstoß wahrgenommen. Dauer 5^s. Richtung NE—SW. Unterirdisches Getöse (k. k. Hafenagentur).

$9^h\,27^m\,32^s$ in Grohote (Insel Solta, Bezirk Spalato) wurde fast allgemein eine Erderschütterung wahrgenommen. Richtung SW—NE. Dauer 5^s. Unterirdisches Getöse vor dem eigentlichen Stoße (G. Nakich).

$9^h\,25^m$ in Sutivan auf der Insel Brazza (Bezirk Spalato), Steinboden, wurden allgemein zwei Wellenbewegungen, Richtung SW—NE, Dauer 1^s wahrgenommen (Oberlehrer P. Marušić).

$9^h\,30^m$ in Bobovišče (Brazza, Bezirk Spalato), Steinboden, wurden von vereinzelten Personen zwei Erdstöße, Richtung unbestimmt, Dauer je 1^s, mit unterirdischem Getöse bemerkt (Lehrerin A. Grius).

$9^h\,15^m$ in Bol (Insel Brazza, Bezirk Spalato) wurde von einigen Personen ein Erdstoß bemerkt. Anderes unbestimmt (Oberlehrer J. Urschitz).

$9^h\,30^m$ in Novoselo (Brazza, Bezirk Spalato) wurden von der ganzen Bevölkerung zwei gleichförmige undulatorische Erschütterungen wahrgenommen. W—E. Dauer 3^s. Unterirdisches Getöse vor den Bewegungen (Lehrerin F. Stambuk).

$9^h\,26^m$ in Sumartin (Brazza, Bezirk Spalato) allgemein verspürter Erdstoß. SE—NW. Dauer 3^s. Kein Geräusch (Oberlehrer M. v. Kašić-Trzić).

$9^h\,30^m$ in Benkovac (Bezirk Benkovac), Ackerboden, wurden allgemein zwei Erdstöße, Richtung E—W, 5^s lang wahrgenommen (Bezirksschulinspektor A. Pelicarić).

$9^h\,30^m$ in Benkovac wurde eine Erderschütterung von vielen Leuten beobachtet. Richtung E—W. Dauer unbestimmt (M. Novaković).

$9^h\,30^m$ in Vrana (Bezirk Benkovac) wurde das Beben, begleitet von unterirdischem Getöse, verspürt. Richtung und Dauer unbestimmt (Lehrer A. Ratković).

$9^h\,35^m$ in Ervenik (Bezirk Benkovac), Steinboden, wurde im Orte und Umgebung allgemein ein Erdstoß mit gleichförmigem Verlaufe wahrgenommen. Richtung W—E. Dauer 5^s. Nach dem Stoße wurde noch ein unterirdisches Getöse bemerkt. Das Volk war ruhig (Lehrer N. Oluić).

$9^h\,17^m\,15^s$ in Obbrovazzo (Bezirk Benkovac), Steinboden, wurde allgemein eine starke Erzitterung des Bodens bemerkt. Richtung unbestimmt. Dauer 2 bis 3^s. Unterirdisches Getöse begleitete die Erscheinung (k. k. Hafenamt).

$9^h\,30^m$ in Polača (Bezirk Benkovac), in Stadt und Umgebung wurde von der ganzen Bevölkerung ein Erdstoß, begleitet von unterirdischem Getöse, Richtung W—E, 3 bis 4^s lang, beobachtet (Lehrer M. Zrilić).

$9^h\,20^m$ in Zagvozd (Bezirk Imotski), Steinboden, wurde allgemein, sowohl im Orte als in Umgebung, eine gleichförmige Erderschütterung in der Richtung SE—NW, 3^s dauernd, wahrgenommen. Unterirdisches Geräusch (Oberlehrer M. Vrčič).

$9^h\,30^m$ in Imotski (Bezirk Imotski) wurde von vereinzelten Personen das Beben wahrgenommen. Richtung und Dauer unbestimmt (Oberlehrer A. Bitanja).

$9^h\,6^m$ in Makarska (Bezirk Makarska), Schuttboden, wurden von einer größeren Anzahl Personen zwei Schaukelbewegungen, mit einem Stoße endend, verspürt. Dauer 2 bis 3^s. Nach der Erschütterung wurde ein Sausen vernommen. Die Bevölkerung verhielt sich ruhig (Gendarmeriewachtmeister i. R. V. Grabner).

$9^h\,30^m$ in Makarska, Steinboden, wurde fast allgemein ein Erdstoß, SW—NE, 2^s lang, beobachtet. Unterirdisches Getöse (k. k. Bezisksschulinspektor M. Ivančević).

$9^h\,30^m$ in Makarska wurden allgemein zwei wellenförmige Bewegungen, gleichförmig verlaufend, wahrgenommen. Richtung E—W. Dauer der ganzen Erscheinung 3 bis 4^s. Kein Schaden (Oberlehrerin M. Riboli).

$9^h\,30^m$ im Orte Makarska, Steinboden, wurde allgemein eine Erschütterung mit zwei Stößen, SE—NW, 3 bis 4^s lang, beobachtet (Lehrer S. Ujević).

$9^h\,29^m\,20^s$ ebendort wurde allgemein eine gleichförmige Zitterbewegung, E—W, 3^s lang, beobachtet (k. k. Hafendeputierter C. Madessich).

$9^h\,35^m$ in Baškavoda (Bezirk Makarska), Sand- und Steinboden, wurden allgemein zwei Erderschütterungen, von S—N kommend, 5^s lang, mit unterirdischem Getöse wahrgenommen. Das Volk war erschrocken (Lehrer B. Granić).

$11^h\,43^m$ in Dušinanajezeru (Bezirk Makarska), Steinboden, wurde allgemein ein gleichförmig verlaufender Stoß, SE—NW, $1^1/_2{}^s$ dauernd, mit Getöse, wahrgenommen (Lehrer H. Jelavić).

$9^h\,30^m$ in Gradac (Bezirk Makarska) wurden allgemein drei Erdstöße, 2^s lang, beobachtet (Pfarrer L. Donelli).

9h 50m in Jelsa (Bezirk Lesina), Sandboden, wurde allgemein eine gleichförmige Schaukelbewegung, Richtung S—N, 2 bis 3s lang, begleitet von Knirschen der Mauern und Knistern des abspringenden Anwurfes wahrgenommen. Es wurde kein eigentlicher Schaden verursacht (k. k. Hafenamt).

[illegible] Bezirk Insel Lesina) wurde allgemein ein Erdstoß, Richtung unbestimmt, wahrgenommen. Unterirdisches Geräusch (Oberlehrer [illegible]).

[illegible] Bezirk Lesina), Steinboden, wurde von wenigen Personen [illegible] Schaukelbewegung mit gleichförmigem Verlaufe, Richtung W—E, Dauer [illegible] wahrgenommen (Lehrer M. Koludrović).

[illegible] Bezirk Lesina) wurde allgemein ein Erdstoß wahrgenommen, Richtung SE—NW, Dauer 3s. Vor dem Stoße wurde ein [illegible] Sausen gehört (Oberlehrer J. Ružević).

[illegible] wurde nur von drei Personen eine Erschütterung [illegible] Richtung und Dauer unbestimmt (k. k. Bezirksschulinspektor [illegible]).

[illegible] Bezirk Lesina) wurde von einigen Personen [illegible] (Oberlehrer M. [illegible]janović).

[illegible] Bezirk Insel [illegible]) wurde nur von der Familie des [illegible] Richtung E—W wahrgenommen (k. k. See-[illegible]).

[illegible] Bezirk [illegible]) wurde nur von einer Person eine [illegible] wahrgenommen. Dauer etwa 1s. Richtung [illegible]).

[illegible] Bezirk Zara) wurde allgemein ein gleichförmiges [illegible] E nach W verlaufend und etwa 2s dauernd, be-[illegible]

[illegible] Bezirk Zara), Steinboden, wurde von einigen [illegible] Dauer 2 bis 3s, vernommen (Pfarrer Don K. Vúkić).

[illegible] schon in der Frühe ein äußerst schwaches [illegible] (Oberlehrer J. Tebaldi).

[illegible] bei Zara wurde von vereinzelten Personen ein [illegible] einen Augenblick lang, Richtung unbestimmt, wahrge-[illegible] (Malenexpositur).

[illegible] Zara wurde von einigen Personen ein 5s langes gleich-[illegible] verspürt.

[illegible] Zara wurde ein leichtes Beben, E—W-Richtung, Dauer 2s, [illegible] Getöse beobachtet (Oberlehrer A. Pavličević).

[illegible] Zara leichtes Beben undulatorischer Natur von W—E sich [illegible] lang (Professor Giaxa).

[illegible] k. Einige Personen verspürten an diesem Tage ein leichtes [illegible] und Richtung unbestimmt (Oberlehrer M. Paleka).

[illegible] in Posedarje (Bezirk Zara) wurde von vereinzelten Personen [illegible] Schaukelbewegung, SW—NE, 3s lang verspürt. Vor dem Beben [illegible] unterirdisches Getöse vernommen (Z. Horović).

$9^h\,40^m$ in Nin (Bezirk Zara), Stein und Sandboden, wurden von wenigen Pensonen zwei gleichförmige Stöße, Richtung W—E, Dauer 2^s, verspürt (Pfarrer P. Zanki).

$9^h\,20^m$ in Smoković (Bezirk Zara) wurde allgemein ein Stoß, Richtung SW—NE, Dauer 1^s, mit unterirdischem Getöse verbunden, verspürt (Lehrer M. Kordić).

$9^h\,15^m$ in Privlaca (Bezirk Zara), Sandboden, wurde im Orte fast allgemein, in der Umgebung seltener, eine Wellenbewegung mit SW—NE-Richtung etwa 30^s lang beobachtet (Oberlehrer V. Jerolim).

$9^h\,30^m$ in Pago (Bezirk Zara), Sand- und Lehmboden, wurde nur in der Stadt von einzelnen Personen zwei Stöße in der Richtung von SE—NW, 4 bis 5^s dauernd, mit unterirdischem Geräusche und zwar vor dem Stoße verspürt (Lehrer Ant. Gortan).

$9^h\,25^m$ ebendort wurde ein Beben mit W—E-Richtung und 4^s dauernd vernommen (Dr. P. Galzigna).

$9^h\,30^m$ ebendort wurde ein Erdstoß in der Dauer von 5^s verspürt (Lehrer J. Skarpa).

$9^h\,30^m$ ebendort wurde von einzelnen Personen eine wellenförmige Erderschütterung mit W—E-Richtung 2^s lang beobachtet (k. k. Salinenamt)

Aus folgenden Orten kamen negative Meldungen:

im Bezirke Sinj: Rogoznica;

im Bezirke Zara: Stadt Zara, Ist, Zaravecchia, Uglane, Preko, Nin, Selve, Rab, Sukošan, Novaglia, Birbinj, Žman, Lun (Insel Pago), Arbe, Binbinjama, Iž veliki, Premuda, Pakoštane, Lokvičić, Ražanac, Visočane, Olib;

im Bezirk Spalato: Milna, Turanj, Labin, Castelnuovo, Humac gor, Prijeradi, Traù, Postire;

im Bezirke Imotski: Studenci;

im Bezirke Sebenico: Vodice;

im Bezirke Makarska: Podaca, Igrane;

im Bezirke Metković: Fortopus, Komin;

im Bezirke Benkovac: Benkovac, Stankovac;

im Bezirke Lesina (Insel): Bogomolja, Cittavecchia, Grablje;

im Bezirke Curzola (Insel): Curzola, Smokvica, Trappano, Lagosta, Račišče, Črnagora, Vallegrande, Žrnova, Jezero S. Maria, Lumbarda;

im Bezirke Ragusa: Gravosa, Pločiče, Perzagno, Stagno, Maranović, Obrovac, Brgat, Mrcine;

im Bezirke Cattaro: Stadt Cattaro, Lastan inferiore, Kamenari, Orahovac, Perasto, Morigno, Bijela, Sutvara, Stolivo inferiore, Portorose, Sutomore, Castelnuovo, Krašić, Glavati, Calamotta.

Nachbeben.

27. April.

$16^h\,16^m$ in Castel Vecchio (Bezirk Spalato) wurde ein schwacher Erdstoß, 3^s lang, in der Richtung von S—N verspürt (Stationsvorstand J. Petřik).

Mai 1902.

1. Mai.

$17^h\,55^m$ und $19^h\,18^m$ in Siverić (Bezirk Knin), Steinboden, wurden zwei Erschütterungen mit gleichförmigem Verlaufe, Richtung unbestimmt, 2 bis 3, beziehungsweise 2^s dauernd, ohne irgendwelches Geräusch vernommen (Lehrer Z. Delfin).

$19^h\,12^m$ in Oklaj (Bezirk Knin), wurde allgemein ein Erdstoß in der Dauer von 2^s, begleitet von unterirdischem Geräusche, verspürt (Lehrer J. Dizdar).

25. Mai.

$13^h\,26^m$ in Metković (Bezirk Knin), Schuttboden, wurde von einigen Personen ein kurzer Stoß mit 5^s dauernder Zitterbewegung, der ein donnerartiges Getöse voranging, S—N-Richtung, beobachtet (J. Stošić, Stationsvorstand).

$13^h\,20^m$ in Neum (Herzogowina Bezirk Stolac), Felsboden, wurde von einzelnen Personen eine gleichförmige wellenförmige Bewegung, 4^s lang, Richtung E—W, der ein unterirdisches Geräusch voranging, verspürt (Postmeister A. Gluncich).

Juni 1902.

2. Juni.

$20^h\,45^m$ in Grujiza (Eiland, Bezirk Zara), Steinboden, wurde allgemein eine ungleichartige Zitterbewegung, bestehend aus sechs Einzelstößen, E—W-Richtung, Dauer 30^s, der ein unterirdisches Getöse voranging, beobachtet (A. Suppicich [Seeleuchte]).

15. Juni.

$4^h\,15^m$ in Dićmo donje (Bezirk Sinj), Steinboden, wurde allgemein eine gleichförmige Bewegung, 5 bis 6^s dauernd, mit vorausgehendem unterirdischen Getöse verspürt. Die Mauern knirschten und in einem Hause sprang die Decke (Oberlehrer D. Šimunović).

30. Juni.

$11^h\,30^m$ in Drniš (Bezirk Knin), Steinboden, wurden allgemein vier Erdstöße, jeder etwa 10^s dauernd, verspürt (Oberlehrer P. Opara).

$11^h\,30^m$ in Spizza (Bezirk Cattaro) wurde allgemein eine Erderschütterung, W—E-Richtung, 7^s lang, welcher ein Geräusch folgte, verspürt (k. k. Hafenagentur).

$10^h\,30^m$ in Sutomore (Bezirk Cattaro) wurde ein ziemlich starker Erdstoß mit SE—NW-Richtung verspürt (Lehrerin A. Madžar).

Juli 1902.

3. Juli.

$2^h\,58^m$ in Calamotta (Bezirk Ragusa), Steinboden, wurde von einzelnen Personen eine zuerst schwache, später immer stärker werdende Erderschütterung, 4 bis 6^s lang, begleitet von unterirdischem Geräusche, beobachtet (Fr. Lettis).

$2^h\,58^m$ ebendort wurde eine Erschütterung, 3 bis 5^s lang, verspürt. Die Richtung konnte nicht ermittelt werden (Lehrer J. Domačin).

4. Juli.

$3^h\,55^m$ in Ragusa (Bezirk Ragusa), Felsboden, wurde allgemein eine gleichförmige Wellenbewegung, von S—N kommend und 2^s dauernd, welcher unterirdisches Getöse voranging, beobachtet (Professor Gelcich).

$2^h\,57^m$ in Stagno grande (Bezirk Ragusa) wurde allgemein eine starke Zitterbewegung, der ein schwaches Nachzittern folgte, beobachtet. S—N-Richtung. Dauer 2^s. Knirschen des Mauerwerkes (k. k. Hafenwächter P. Lepeš).

$2^h\,58^m$ in Ston (Bezirk Ragusa) wurde allgemein ein Erdstoß verspürt. Richtung des Stoßes SE—NO, Dauer 3^s (Oberlehrer V. Fortunić).

$2^h\,40^m$ in Slano (Bezirk Ragusa), Steinboden, wurde allgemein eine Zitterbewegung, anfangs etwas stärker, später schwächer werdend, vernommen. W—E-Richtung. Dauer 20^s (Seeleuchte).

$2^h\,55^m$ in Lucca di Giuppana (Bezirk Ragusa), Felsboden, wurde fast allgemein ein Erdstoß in der Richtung von W—E, etwa 4^s dauernd, beobachtet (G. Simičić).

$2^h\,45^m$ (M. E. Z.) in Gravosa (Bezirk Ragusa), Kalkboden, wurden fast allgemein zwei andauernde Erschütterungen und zwar ein langsames Schaukeln in der Richtung von SW—NE und in der Dauer von je einigen Sekunden beobachtet. Der Erschütterung ging ein heftiger Orkan voran, der großen Schaden anrichtete (k. k. Direktor K. Pessiak).

3^h in Babinpolje (Bezirk Ragusa), Steinboden, wurde fast allgemein eine Erderschütterung in der Richtung von W—E, 2^s dauernd, mit unterirdischem Getöse beobachtet (Lehrer S. Čikato).

$2^h\,55^m$ in Mokošica (Bezirk Ragusa), Sandboden, wurde allgemein eine gleichförmige Bewegung, S—N, 2^s dauernd, beobachtet. Unterirdisches Getöse ging der Erschütterung voraus (Lehrer St. Spiletak).

3^h (ungefähr) in Makarska, Steinboden, Erschütterung mit 2^s langer Dauer verspürt (k. k. Schulinspektor M. Ivančević).

$2^h\,57^m$ in Komin (Bezirk Metković), Steinboden, wurde eine Erderschütterung mit W—E-Richtung, Dauer 5^s, wahrgenommen. Unterirdisches Getöse und Knirschen des Mauerwerkes wurde vernommen (Oberlehrer J. Kereta).

2^h 55^m in Metkovich wurde allgemein ein Erdstoß mit nachfolgender wellenförmiger Erdbewegung beobachtet. Richtung der Fortpflanzung von N—S. Dauer der Bewegung 2^s und zwar der Stoß $1{\cdot}5^s$, die Wellenbewegung $0{\cdot}5^s$. Starkes unterirdisches Geräusch schon 5^s vor dem Stoße (S. Perich).

2^h 58^m ebendort wurde von einigen Personen ein wellenartiges Schaukeln des Bodens in der Richtung von S—N, 8^s dauernd, vernommen. Dieser Erscheinung ging ein rollendes Geräusch voraus. Einzelne Mauern sprangen. Am vorhergehenden Tage wurde eine kleine Erschütterung bemerkt (Stationsvorstand J. Stošić).

3^h 17^m in Črnagora (Bezirk Curzola) wurden allgemein zwei Erdstöße in der Richtung von E—W verspürt. Dauer 4^s. Unterirdisches Getöse (Lehrer M. Kosić).

3^h 30^m (ungefähr) Insel Meleda, Stein- und Sandboden, wurde eine Erschütterung, zuerst leicht anschwellend, mit einem Stoße endend, wahrgenommen. S—N. Dauer 1^s. Unterirdisches Getöse vor dem Beben (Kaplan Don N. Baničević).

2^h 40^m in Viganj (Bezirk Curzola) wurde von einigen Personen eine wellenförmige Erdbewegung mit W—E-Richtung, Dauer 2^s, mit unterirdischem Getöse wahrgenommen (Pfarrer Don V. Bielić).

3^h in Orebić (Bezirk Curzola) wurde allgemein ein Erdstoß, Dauer 4^s, beobachtet. Richtung unbestimmt (Oberlehrer St. Vekarić).

4^h 4^m in Gjevrske (Bezirk Sebenico), Steinboden, wurde ein Erdbeben, anfangs stärker, später immer schwächer werdend, verspürt. E—W-Richtung, Dauer 3^s. Gleichzeitig wurde unterirdisches Getöse und Knirschen des Mauerwerkes vernommen (Lehrer S. Knežević).

3^h in Neum (Herzegowina) wurde allgemein eine starke Wellenbewegung, der ein heftiges unterirdisches Brausen und Sausen vorausging, vernommen. Dauer 4^s. Die Bevölkerung war sehr erschreckt (k. k. Finanzwächter D. Karninčić).

15. Juli.

4^h 30^m in Castelvecchio (Bezirk Spalato) wurde eine 2^s dauernde Erderschütterung verspürt (Stationsvorsteher J. Petřik).

4^h 30^m in Bisko (Bezirk Sinj), Steinboden, wurde allgemein eine gleichartige Zitterbewegung verspürt. Die Richtung derselben war NW—SE. Dauer 4^s (Lehrer J. Nekić).

August 1902.

6. August.

22^h 49^m in Gorizza di Zaravecchia (Bezirk Zara), Steinboden, wurde allgemein eine leichte wellenförmige Bewegung, N—S-Richtung, 1^s dauernd, ohne Geräusch beobachtet (Pfarrer Don Torbarina).

20. August.

$4^h\,12^m$ ebendort wurde allgemein ein Erdstoß, 1^s lang, beobachtet (derselbe).

24. August.

$1^h\,20^m$ in Lucca di Giuppana (Bezirk Ragusa), Sandboden, wurde nur von sehr wenigen Leuten fünf aufeinanderfolgende Erdstöße, E—W-Richtung, Dauer nicht bestimmt, wahrgenommen.

Am 22. und 23. August war der Himmel in der Richtung des Stoßes von auffallend roter Färbung, als wenn eine große Feuersbrunst sich am Himmel wiedergespiegelt hätte (k. k. Hafenamt).

September 1902.

26. September.

$5^h\,10^m$ in Sutomore (Bezirk Cattaro), Felsboden, wurde allgemein ein Erdstoß, E—W-Richtung, Dauer ein Augenblick, verspürt (k. k. Seebehörde).

Oktober 1902.

2. Oktober.

$3^h\,50^m$ in Spizza (Bezirk Cattaro) wurde allgemein eine heftige, wellenförmige Bewegung, W—E, einen Augenblick dauernd, verspürt (k. k. Seebehörde).

Beben vom 25. Oktober.

Schon bei der Einsammlung der Berichte aus Dalmatien, die entgegen in eine Landkarte eingezeichnet wurden, konnte die Vermutung aufkommen, daß die Erschütterung am 25. Oktober, die fast in ganz Dalmatien fühlbar war, ihre Hauptschütterzone außerhalb des Gebietes von Dalmatien haben müsse. Aus den vielen Erdbebennachrichten, die dem Referenten aus Dalmatien zugekommen sind, konnte nur festgestellt werden, daß die Bodenbewegung im Bereiche der Bocche di Cattaro und Krivošije am stärksten fühlbar aufgetreten ist. Auch über dieses Beben hat die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien bei der zuständigen Behörde in Bosnien und Herzegowina angefragt und dem Referenten folgende Mitteilung des Herrn Oberbaurates Ph. Ballif zukommen lassen:

»Das Beben vom 25. Oktober wurde zwischen $10^h\,30^m$ und $11^h\,30^m$ p. beobachtet. Die wahrscheinlich richtige Zeit liegt zwischen $10^h\,43^m$ und $10^h\,47^m$. Die Differenzen in den übrigen

Zeitangaben sind auf die Verschiedenartigkeit im Gange der Uhren zurückzuführen. Die Mehrzahl der Beobachter meldete die Richtung von S nach N oder SW nach NE und stellt die Erschütterung als ein wellenförmiges Zittern dar. In Trebinje und Plevlje wurde die Erschütterung wie folgt beschrieben: Zuerst ein Schlag von unten, welchem ein wellenförmiges Zittern, sodann ein heftiges Schaukeln folgte«.

In den in der Karte eingeringelten Stationen[1] haben Erschütterungen VI. Grades der Forel'schen Skala stattgefunden, das Mauerwerk der Häuser zeigte Risse. Die durch diese Intensität der Erschütterung sich bemerkbar machende Linie von Grab über Bilek nach Gacko scheint auch nach anderweitigen Beobachtungen eine ausgesprochene Schütterlinie zu sein.

In den übrigen Stationen, bis auf wenig Ausnahmen, wurde nur Schaukeln der im Zimmer befindlichen Gegenstände, Klirren der Gläser etc. beobachtet.

Aus der obigen Mitteilung kann man entnehmen, daß in der Tat die Hauptschütterzone dieses Bebens nicht in Dalmatien, sondern in den angrenzenden Ländern zu suchen ist. Herr Oberbaurat Ph. Ballif bezeichnet die Linie von Grab über Bilek nach Gacko als eine ausgesprochene Schütterlinie, die diesmal sich neuerlich stark betätigt hat; übrigens ist es auch nicht ausgeschlossen, daß das Beben auch in einigen Orten im benachbarten Montenegro stark fühlbar aufgetreten ist, worüber jedoch keine Entscheidung möglich ist, da uns von Montenegro selbst keinerlei Nachrichten zur Verfügung stehen.

Auch für die Verbreitung und makroseismische Ausdehnung dieses Bebens gilt dasselbe, was von dem Beben am 26. April gesagt wurde, nämlich die unverhältnismäßig starke Ausdehnung des Schüttergebietes in der Richtung NW—SE, also parallel mit der Streichungsrichtung des dinarischen Gebirgssystems, hingegen die geringe Ausdehnung quer (NE) darauf. In dem beigeschlossenen Kärtchen ist die mutmaßliche Hauptschütterzone schraffiert und eine gebrochene Linie umsäumt das gesamte makroseismische Gebiet, welches sich aus den

[1] Auf Grund der von Oberbaurat Ph. Ballif eingesandten Karte wurde das Schüttergebiet in Bosnien und Herzegowina in die Kartenskizze eingetragen.

Mitteilungen der Beobachter aus Dalmatien und jener aus Bosnien und Herzegowina ergibt. Ein Blick auf die Karte läßt diese Eigentümlichkeit sofort erkennen.

Über die Beobachtungen aus dem mikroseismischen Gebiete.

Bezüglich des Bebens vom 25. Oktober kann an dieser Stelle dasselbe wiederholt werden, was einleitend über die Verbreitung des Bebens vom 26. April gesagt wurde. Vor allem mögen hier die Werte angeführt werden, welche von den einzelnen Warten hinausgegeben wurden.

Pola. Erdbebenwarte des k. k. Hydrographischen Amtes: $22^h\,45^m\,43^s$ Beginn der Vorphase, durch leichte Verschiebung der Registrierlinien angedeutet. — $22^h\,46^m\,37^s$ plötzlich zunehmende Pendelschwingungen und Einsetzen der Hauptphase.

N—S-K. $22^h\,46^m\,55^s$ Maximum 11·2 *mm*, Ende $22^h\,49^m\,48^s$.

Laibach:

	Beginn	Maximum	Ende
V. K.....	$22^h\,45^m\,49^s$	$22^h\,47^m\,15^s$ (2·0 *mm*),	$22^h\,48^m\,29^s$
N—S-K....	$22^h\,46^m\,23^s$	$22^h\,47^m\,59^s$ (5·0 *mm*),	$22^h\,51^m\,—^s$
E—W-K...	$22^h\,46^m\,19^s$	$22^h\,47^m\,54^s$ (8·0 *mm*),	$22^h\,51^m\,9^s$

Triest:

	Beginn	Maximum	Ende
V. K.....	$22^h\,45^m\,42^s$	$22^h\,47^m\,24^s$ (13·4 *mm*),	$22^h\,47^m\,42^s$
N—S-K...	$22^h\,46^m\,—^s$	$22^h\,47^m\,12^s$ (26·7 *mm*),	$22^h\,49^m\,42^s$
E—W-K..	$22^h\,45^m\,48^s$	$22^h\,46^m\,—^s$ (24·2 *mm*),	$22^h\,50^m\,12^s$

Leipzig (Wichert'scher Apparat):

Beginn..... $22^h\,48^m\,38^s$ (2 *mm*).

Straßburg: Beginn $22^h\,49^m\,20^s$.

Hamburg:

Beginn $22^h\,51^m\,48^s$, Maximum $22^h\,53^m\,39^s$ (9 *mm*) und $22^h\,55^m\,22^s$ (6 *mm*).

Recht instruktiv erscheint die Vergleichung der Bebenbilder, welche an der Laibacher Warte am 26. April und 25. Oktober erhalten wurden; Nachbildungen derselben sind in einer beiliegenden Tafel enthalten. Soweit bei einer solchen Wiedergabe die charakteristischen Merkmale hervortreten können, soll hier auf dieselben hingewiesen werden.

Vor allem muß hervorgehoben werden, daß beim Beben am 25. Oktober die Vorphase, deren Einsatz mit dem Buchstaben *a* markiert ist, viel länger andauert als beim Beben am 26. April. Erfahrungsgemäß entspricht nun der längeren Vorphase auch eine größere Herddistanz. In der Tat beträgt nun die Herddistanz des Bebens am 25. Oktober fast das Doppelte jener vom 26. April.

Noch bemerkenswertere Merkmale treten auf der vertikalen Komponente der beiden Bebenbilder auf. Die Ausschläge am 26. April sind nämlich bedeutend größer als beim Beben am 25. Oktober, trotzdem daß die Maximalamplituden an den Horizontalkomponenten das umgekehrte Verhältnis zeigen, woraus man schließen darf, daß die Intensität, was ja auch naturgemäß, der Vertikalkomponente mit der Zunahme der Distanz des Erdbebenherdes abnimmt. Auch eine Vergleichung der Beobachtungen in Triest führt zu dem gleichen oder ähnlichen Ergebnisse und zwar:

Triest notierte am

26. April.....	V. K. 9·8 *mm*	N—S-K. 6·1 *mm*
25. Oktober	V. K. 13·4 *mm*	N—S-K. 26·7 *mm*

Das sind durchwegs Merkmale, welche die Herddistanz nach einem Bebenbilde beurteilen lassen, hiezu kommt noch die Periode der Schwingungen und der gleiche Typus oder Habitus des Bebenbildes, welcher allen Bebenaufzeichnungen von ein und demselben Bebenherde zukommt, so daß man auf einer Warte bei entsprechend reichem Beobachtungsmateriale nach den Bebenaufzeichnungen die Herkunft des Bebens annähernd feststellen kann.

25. Oktober.

$22^h\,45^m$ (M. E. Z.) in Cattaro wurde allgemein eine starke undulatorische Wellenbewegung mit gleichartigem Verlaufe beobachtet. Die Richtung des Bebens war W—E, die Dauer 4 bis 5^s. Während des Bebens hörte man dumpfes unterirdisches Getöse (N. Tomičich).

$22^h\,48^m$ ebendort wurde allgemein eine ziemlich heftige Erschütterung des Bodens mit gleichzeitigem unterirdischen Getöse vernommen. Richtung E—W, Dauer 4^s (k. u. k. Platzkommandant Major Tatra).

$22^h\,59^m$ ebendort wurde allgemein eine gleichartig verlaufende Zitterbewegung mit SE—NW-Richtung und 3^s Dauer bemerkt (k. u. k. Artillerieoberleutnant Telle).

$22^h\,46^m$ in Mulla (bei Cattaro) wurde eine immer mehr anschwellende Zitterbewegung, Dauer 5^s, Richtung E—W, wahrgenommen (k. k. Polizeirat Dr. Mahkovec).

$22^h\,50^m$ in Škaljari (Bezirk Cattaro) wurde allgemein eine Zitterbewegung, mit einem stärkeren und einem schwächeren Stoße endend, beobachtet. Richtung SW—NE. Dauer 5^s. Vor dem Beben unterirdisches Getöse (Lehrer A. Rossi).

23^h in Orahovac (Bezirk Cattaro), Steinboden, wurde allgemein eine Erdbewegung, bestehend aus 10 Stößen, in der Richtung von SW—NE, 5^s lang, mit unterirdischem Getöse wahrgenommen (Lehrer A. Gjurić).

$23^h\,10^m$ in Orahovac (Bezirk Cattaro), Sandboden, wurden allgemein zwei gleichartig verlaufende Zitterbewegungen beobachtet. Richtung SE—NW, Dauer 7^s. Vor dem Beben wurde unterirdisches Getöse vernommen. Das Volk war sehr unruhig und erschreckt. Einzelne Mauern bekamen Risse und Sprünge (Pfarrer P. Rafajlović).

$22^h\,56^m\,30^s$ in Risano (Bezirk Cattaro) wurde allgemein eine anfangs anschwellende, später wieder abnehmende Zitterbewegung, Dauer 10^s, Richtung unbestimmt, wahrgenommen. Vor dem Beben dumpfes Getöse (k. k. Hafenwächter V. Domianovich).

$23^h\,38^m$ in Risano (Bezirk Cattaro) wurden allgemein zwei Erdstöße in der N—S-Richtung verspürt. Das Beben, das von unterirdischem Getöse begleitet wurde, dauerte 10^s. Das Gemäuer erlitt kleinen Schaden (Oberlehrer N. Mirović).

$22^h\,42^m$ ebendort wurde allgemein ein 5^s dauerndes Erdbeben mit hörbarem unterirdischen Geräusch verspürt. Richtung von N—S. Die Bewegung war im Hafen stärker fühlbar als in der Kaserne (k. u. k. Militärstationskommando).

$22^h\,20^m$ in Šanik (Bezirk Cattaro) wurde von S—N ein kräftiger und ein leichter Erdstoß bei starkem Winde wahrgenommen (k. u. k. Fortskommando).

$23^h\,45^m$ in Sutvara (Bezirk Cattaro), Steinboden, wurde allgemein ein Erdstoß mit SW—NE-Richtung und 5^s Dauer wahrgenommen. Unterirdisches Getöse 5^s vor dem Stoße (Lehrer K. Lučić).

$22^h\,50^m$ in Prčanj (Bezirk Cattaro) wurden allgemein zwei Erdstöße, S—N, 6^s dauernd, verspürt. Vor und nach den Stößen wurde unterirdisches Getöse gehört. Die Vögel in den Käfigen waren äußerst unruhig (Oberlehrer J. Petričić).

$22^h\,48^m$ in Kuti (Bezirk Cattaro) wurde allgemein ein Erdstoß verspürt. Richtung SW—NE, Dauer 2^s. Unterirdisches Getöse. Die Glocken fingen von selbst an zu läuten (Lehrer A. Ožegović).

$22^h\,47^m$ in Castelnuovo (Bezirk Cattaro) wurde allgemein ein heftiger Erdstoß mit nachfolgendem Erzittern des Bodens wahrgenommen. Richtung NE—SE, Dauer 2^s. Dem Beben folgte ein unterirdisches Getöse (k. u. k. Hafenwächter A. Omero).

$22^h\,40^m$ in Megline bei Castelnuovo wurde fast allgemein eine ziemlich heftige wellenförmige Erdbewegung verspürt. Dauer 5^s, Richtung unbestimmt. Während des Bebens wurde ein Knirschen des Mauerwerkes bemerkt. Kein Schaden (k. u. k. Hafenkapitanat).

$22^h\,15^m$ in Castelnuovo wurden durch einige Minuten hindurch ganz leichte Vibrationen des Bodens bemerkt, die letzten 15^s stärkeres Beben und einige Stöße. Sonstige Beobachtungen konnten nicht gemacht werden (k. u. k. Militärstationskommando).

23^h (beiläufig) in Kastell Lastva (Bezirk Cattaro) wurden drei gleichartige Erderschütterungen, von NE—SW kommend, verspürt. Dauer unbestimmt (Lehrer M. Lapan).

$22^h\,57^m$ in Glavatičić (Bezirk Cattaro) wurden allgemein zwei gleichartig verlaufende Erderschütterungen verspürt. Richtung von W—E, Dauer $1^1/_2{}^m$. Dumpfes unterirdisches Getöse (Lehrer M. Lazarević).

$22^h\,45^m$ in Grkovac (Bezirk Cattaro) wurde ein starkes Beben, 3 bis 4^s lang, bemerkt und zwar in der Richtung von S—N. Unterirdisches Geräusch (k. u. k. Militärstationskommando).

$22^h\,30^m$ in S. Giovanni (Bezirk Cattaro) wurden zwei stärkere und einige sehr schwache Stöße wahrgenommen. Die zwei stärkeren Stöße, begleitet von unterirdischem Sausen, dauerten 3 bis 4^s (k. u. k. Kastellkommando).

$22^h\,52^m$ in Crkvice (Krivošije, Bezirk Cattaro) auf Felsboden allgemein wahrgenommen zwei Erschütterungen, und zwar die erste ein heftiges, fast gleichartiges Schaukeln, die letztere weniger heftig. Richtung NE—SW. Dauer etwa 20, respektive 5^s. Ohne besonderes Geräusch. An Gebäuden in der Umgebung kein Schaden (k. u. k. Regimentsarzt Dr. Oskar Lövenbein).

$22^h\,45^m$ in Fort Gorazda (Krivošije) nur von zwei Personen verspürte wellenförmige Bodenbewegung. Dauer 4^s, Richtung SW—NE (k. u. k. Fortskommando).

$22^h\,53^m$ in Glovato (Bezirk Cattaro), Steinboden, allgemein verspürt eine einzige Erschütterung in der Dauer von 15^s. Richtung NE—SW. Dröhnen 2^s nach dem Stoße. Kein Schaden an den Gebäuden und Umgebung (Lehrer N. Marić).

$22^h\,45^m$ in Muo (Bezirk Cattaro), Sandboden, allgemein gespürt. Eine einzige Erschütterung in Form von langsamen Schaukeln; Richtung NE—SW, Dauer zirka 4 bis 5^s. Rasseln von Gegenständen. Bevölkerung etwas beunruhigt (Lehrer A. Netzmeskal).

23^h in Bijela (Bezirk Cattaro), Sandboden, allgemein gespürt zwei Erschütterungen aus der Richtung NE—SW. Die erstere dauerte 3^s, die letztere 5^s. Krachen des Gebäudes und Donnern vernehmbar. Kein Schaden verursacht (Oberlehrer D. Rapovac).

23^h in Budua (Bezirk Cattaro). Richtung NE—SW. Ein heftiger und zwei leichte Erdbebenstöße fühlbar (k. u. k. Militärstationskommando).

$22^h\,58^m$ in Budua (Bezirk Cattaro), Felsboden, allgemein wahrnehmbar ein einziges Zittern. Richtung ungefähr N—S, Dauer 10^s. Kein Geräusch gehört und kein Schaden. Die Erschütterung wurde auch in Patrovecchia und Spizza wahrgenommen (K. K. Seebehörde).

23^h in Pobori (Bezirk Cattaro), Felsboden (am Hügel gelegen), allgemein verspürt ein einziges langsam zunehmendes Zittern in der Dauer von 20^s. Schwanken von Gegenständen. Kein Schaden (Mitropan Popović).

$22^h\,47^m$ in Lastva Gornja (Bezirk Cattaro), Felsboden, ein allgemein verspürtes Schaukeln in der Richtung NE—SW und in der Dauer von 3 bis 4^s. Donner erfolgte vor dem Beben. Vorher ein Stoß. Kein Schaden verursacht (Lehrer J. Marković).

$22^h\,53^m$ in Teodo (Bezirk Cattaro), Lehmboden, allgemein gespürt ein langsames Schaukeln. Richtung N—S, Dauer 10^s. Vor dem Beben ein Dröhnen vernehmbar (Oberlehrer Anton Žeželić).

$23^h\,45^m$ in Bačvice (Bezirk Cattaro), Steinboden, allgemein gespürt zwei Bewegungen und zwar die erste 8^s, die zweite 5^s dauernd, von N nach S. Rasseln von Gegenständen. Kein Schaden (Lehrer N. Davidović).

$23^h\,3^m$ in Spizza (Bezirk Cattaro), Felsboden, allgemein gespürt ein Stoß. Richtung NE—SW, Dauer 7^s. Kein Schaden. Auch in der Umgebung wahrgenommen (k. k. Hafenagent V. Vitičić).

$22^h\,50^m$ in Ragusavecchia (Bezirk Ragusa) wurde allgemein eine durchwegs gleichartige Erderschütterung, welcher unterirdisches Getöse vorausging, bemerkt. Dauer 1^s, Richtung unbestimmt (k. k. Hafenagentur). — Das Beben in Ragusavecchia dauerte 5 bis 6^s. Die Richtung war SW—NE (Lehrer J. Franičević).

$22^h\,33^m$ in Ragusa (Bezirk Ragusa), Felsboden, wurden allgemein vier voneinander verschiedene, aber immer stärker werdende wellenförmige Erdbewegungen verspürt, Richtung S—N, Dauer aller vier Beben 8 bis 9^s. Unterirdisches Getöse. Die Häusermauern erhielten Sprünge, Kalkornamente fielen ab. Die Bevölkerung war sehr erschreckt. Beobachter bemerkt, daß dieses Beben seit dem Jahre 1884 das stärkste war (Professor G. Gelcich).

$22^h\,30^m$ ebendort wurde allgemein ein Beben, bestehend aus zwei Erdstößen, der zweite heftiger als der erste, wahrgenommen. Dauer 7^s. Richtung von NE—SW (Lehrer M. Stojković).

$22^h\,35^m$ in Gravosa (Bezirk Ragusa) wurde fast allgemein ein Erdstoß mit nachfolgender Zitterbewegung vernommen. Dauer 15^s, Richtung SW—NE. Unterirdisches Getöse. Manche Mauern bekamen Risse (k. k. Direktor K. Pessiak).

$22^h\,45^m$ in Gruda (bei Gravosa) wurde eine 3^s lange Erderschütterung verspürt. Richtung unbestimmt (Oberlehrer J. Mladineo).

$22^h\,40^m$ in Slano (bei Gravosa) wurde allgemein eine 4 bis 5^s dauernde Erderschütterung verspürt. Richtung N—S (Lehrer J. Denero).

$22^h\,40^m$ in Mokošica (bei Gravosa), Sand- und Steinboden, wurde allgemein ein schwächerer und ein stärkerer Erdstoß beobachtet. Richtung von W—E, Dauer 7^s. Vor dem Beben unterirdisches Getöse. Die Glocken der Kirchen fingen von selbst zu läuten an (Oberlehrer St. Spiletak).

$22^h\,45^m$ in Calamotta (Bezirk Ragusa), Schuttboden, wurde fast allgemein ein unterirdisches Getöse, darauffolgend ein schwacher und ein heftiger Stoß, Richtung S—N, verspürt. Dauer 8^s (k. k. Hafenwächter Lettis).

$22^h\,45^m$ in Calamotta (Bezirk Ragusa) wurde ein unterirdisches Getöse mit zwei Erdstößen, S—N, Dauer 8^s, verspürt (Lehrer J. Domačin).

$22^h\,34^m$ in Lucca di Giuppana (Bezirk Ragusa) wurden fast allgemein zwei Erdstöße mit nachfolgenden Zitterbewegungen in Intervallen von 3^s, Richtung N—S, verspürt. Dauer des ganzen Bebens 12^s. Unterirdisches Getöse und Knirschen der Mauern (k. k. Seeleuchte, G. Simičić).

$22^h\,49^m$ in Slano (Bezirk Ragusa), Steinboden, wurden allgemein zwei wellenförmige Erschütterungen mit einer Zeitdifferenz von 3^s, die erste 2, die zweite 5^s dauernd, verspürt. Richtung unbestimmt. Die Bevölkerung war sehr erschreckt (A. Curir).

$22^h\,49^m$ in Olippa (Bezirk Ragusa) wurden allgemein zwei Erschütterungen wellenförmiger Natur im Intervalle von 2^s beobachtet. Die erste dauerte 2, die zweite 5^s (k. k. Assistent P. Sirlocassi).

$22^h\,45^m$ in Jezero (S. Maria, Insel Meleda), Steinboden, wurde allgemein eine durchwegs gleichartige Erdbewegung, NW—SE, Dauer 4^s, beobachtet. Unterirdisches Getöse (Kaplan Don N. Baničević).

$22^h\,56^m$ in Maranović (Insel Meleda) wurde allgemein eine gleichförmige Erderschütterung in der Richtung von SW—NE und in der Dauer von $1^m\,30^s$ bemerkt. Unterirdisches Getöse vor dem Beben (Lehrer L. Kusić).

$22^h\,20^m$ in Postranje (Bezirk Ragusa) wurde allgemein ein Erdbeben mit unterirdischem Geräusche vernommen. Dauer 10^s. Richtung SW—NE (Oberlehrer A. Muhoberac).

$22^h\,40^m$ in Mrcine (Bezirk Ragusa), Steinboden, wurden allgemein zwei Erderschütterungen verspürt. Richtung und Dauer unbestimmt (Lehrerin J. Miš).

$23^h\,5^m\,30^s$ auf Eiland Donzella (Orasac, Bezirk Ragusa) wurde allgemein eine anfangs stärkere, später leichter werdende Zitterbewegung verspürt. Dauer 4^s, Richtung von E—W. Unterirdisches Getöse und Knirschen des Mauerwerkes (Assistent Sl. Sombunjak, k. k. Seeleuchte Donzella).

23h 37m in Stagno (Bezirk Ragusa) wurde allgemein eine Zitterbewegung mit W—E-Richtung, 3s Dauer und unterirdischem Getöse bemerkt (k. k. Seeleuchte).

22h 45m in Stagno wurde allgemein eine wellenförmige Erdbewegung verspürt. Richtung von SW—NE, Dauer 16s. Unterirdisches Getöse (Oberlehrer V. Fortunić).

22h 40m in Slivno (Bezirk Metković), Steinboden, wurde allgemein eine Erderschütterung mit durchwegs gleichförmigem Verlaufe verspürt. Richtung von W—E, Dauer 5s. Unterirdisches Getöse (Lehrerin L. Brandolica-Babić).

22h 44m in Metković wurde allgemein eine Schaukelbewegung in der Richtung von S—N und in der Dauer von 10 bis 15s beobachtet. Dem Beben ging ein unterirdisches Geräusch voraus. Die Mauern bekamen Risse (Stationsvorstand J. Stošić).

22h 45m in Metković wurde fast allgemein eine Zitterbewegung verspürt. Richtung von S—N, Dauer 3s (S. Perich).

22h 45m in Komin (Bezirk Metkovich) wurde allgemein eine gleichförmige Erderschütterung, 2s dauernd, mit unterirdischem Getöse bemerkt. Richtung unbestimmt (Oberlehrer J. Kereta).

22h 45m in Črnagora (Halbinsel Sabioncello), Sandboden, wurden allgemein zwei Erdstöße mit nachfolgenden Zitterbewegungen verspürt. Richtung von WNW—ESE, Dauer 3, beziehungsweise 8s. Unterirdisches Getöse (Lehrer M. Kosić).

22h 50m in Orebić (Bezirk Metkovich) wurde von einzelnen Personen eine undulatorische Erdbewegung in der Dauer von 5s verspürt (k. k. Seeleuchte »Due Sorelle«).

22h 53m in Orebić (Bezirk Metkovich) wurde allgemein eine gleichartige Zitterbewegung mit SW—NE-Richtung und in der Dauer von 4 bis 5s beobachtet. Vor dem Beben unterirdisches Getöse (Oberlehrer St. Vekarić).

22h 53m ebendort wurden allgemeln zwei wellenförmige Erdbewegungen in der Richtung von E—W wahrgenommen. Dauer des Bebens 3, beziehungsweise 2s. Unterirdisches Getöse (k. k. Seeleuchte).

22h 46m in Viganj (Bezirk Metkovich) wurde allgemein eine Erderschütterung, Richtung von S—N, Dauer 10s, beobachtet. Unterirdisches Getöse und Knirschen des Mauerwerkes (Pfarrer Don P. Bielić).

22h 35m in Curzola (Bezirk Curzola), Steinboden, wurden allgemein zwei Erderschütterungen in der Richtung von NE—SW ohne Geräusch beobachtet (k. k. Schulinspektor V. Pjerotić).

23h 5m in Lumbarda (Bezirk Curzola) wurde von einzelnen Personen ein Erdstoß, 3s lang, mit unterirdischem Getöse beobachtet (Oberlehrer M. J. Gjurgjević).

22h 15m in Curzola wurde ein Erdbeben verspürt (Lehrer P. Radić).

Das Beben wurde auch in Čara (Bezirk Curzola) verspürt (Seelsorger Don Andreis).

$22^h\ 35^m$ in Cittavecchia (Bezirk Lesina) wurde von einzelnen Personen eine gleichförmige Erderschütterung, 2^s dauernd, verspürt (k. k. Hafenassistent G. Boschi).

$22^h\ 30^m$ in Gelsa (Bezirk Lesina), Steinboden, wurde allgemein eine leichte wellenförmige Erderschütterung mit E—W-Richtung, Dauer 3^s, mit unterirdischem Getöse verbunden, gehört (k. k. Hafenamt).

$22^h\ 39^m$ in Pitve (Bezirk Lesina), Steinboden, wurde von vereinzelten Bewohnern eine Erderschütterung mit gleichartigem Verlaufe wahrgenommen. Richtung S—N, Dauer 4^s. Unterirdisches Getöse vor dem Stoße (Lehrer M. Koludrović).

$22^h\ 50^m$ in Gelsa (Bezirk Lesina) wurden allgemein zwei Erdstöße mit nachfolgenden Zitterbewegungen, Richtung von S—N, Dauer 2^s, unterirdisches Getöse, vernommen (Oberlehrer J. Ružević).

Zwischen $22^1/_2$ und 23^h in Vrbanj (Bezirk Lesina) wurde eine 2^s dauernde Erderschütterung mit unterirdischem Getöse vernommen (Oberlehrer V. Šautić).

$22^h\ 57^m$ in Lesina (Bezirk Lesina) wurden allgemein zwei Erdstöße in der Dauer von 4^s beobachtet (k. k. Seebehörde in Triest).

$22^h\ 56^m$ in Lesina wurden allgemein zwei Erderschütterungen gleichartiger Natur in der Richtung von E—W und in der Dauer von 4^s bemerkt (k. k. Schulinspektor P. Machiedo).

Das Beben wurde auch in Grablje (bei Brusie, Bezirk Lesina) verspürt (Lehrer M. Karković).

$22^h\ 30^m$ in S. Giorgio di Lesina wurde eine 25^s dauernde wellenförmige Erderschütterung mit Getöse beobachtet (Oberlehrer M. Letica).

$22^h\ 56^m$ in Komissa (Insel Lissa) wurden nur von einzelnen Personen drei, in Intervallen von 2^s aufeinanderfolgende, wellenartige Erdbeben beobachtet. Richtung W—E, Dauer je 2^s. Leichtes unterirdisches Getöse (Alessandro Czar).

23^h in Vis (Insel Lissa) wurde eine wellenförmige Erderschütterung verspürt (Schulleiter E. Vitanović).

23^h in Gradac (Bezirk Makarska) wurde ein 5^s langer Erdstoß verspürt. Richtung desselben von WN—ES. Ziemlich starkes unterirdisches Getöse (Oberlehrer P. Ruzmanić).

$22^h\ 45^m$ in Baškavoda (Bezirk Makarska) wurde eine wellenförmige Erdbewegung bemerkt. Dauer 20^s, Richtung von SW—NE (Lehrer B. Granić).

$22^h\ 54^m$ in Brist bei Gradac (Bezirk Makarska) wurde eine 5^s dauernde Erderschütterung beobachtet. Unterirdisches Getöse (Lehrer J. Miošić).

$22^h\ 30^m$ in Zavstrog (Bezirk Makarska) wurde eine 20^s dauernde Erschütterung beobachtet (Pfarrer T. Torković).

$22^h\ 55^m$ in Makarska wurde allgemein eine Zitterbewegung in der Richtung von S—N und in der Dauer von einigen Sekunden bemerkt. Unterirdisches Getöse, dem Rollen eines Wagens vergleichbar, und Knirschen des Mauerwerkes (Lehrer J. Ujević).

$22^h\,45^m\,40^s$ ebendort wurde allgemein eine anschwellende Zitterbewegung mit E—W-Richtung und 3 bis 4^s Dauer verspürt (k. k. Hafenamt, P. Mardessich).

$22^h\,55^m$ ebendort wurden allgemein zwei wellenförmige Erschütterungen des Bodens beobachtet. Richtung E—W, Dauer 10^s. Unterirdisches Getöse (Oberlehrerin M. Riboli).

$23^h\,5^m$ in Imotski wurde von einigen Personen ein Erdbeben in der Dauer von 3 bis 4^s verspürt (Oberlehrer A. Bitanga).

$23^h\,15^m$ in Bol (Bezirk Spalato) wurde allgemein ein Erzittern des Bodens bemerkt. Richtung des Bebens von W—E, Dauer 1 bis 2^s (k. k. Hafenagent D. Persić).

$22^h\,15^m$ ebendort wurde allgemein eine Zitterbewegung in der Richtung von N—S, Dauer 2^s, beobachtet (Oberlehrer J. Urschitz).

$22^h\,35^m$ in Jesenice (Bezirk Spalato) wurde allgemein ein wellenförmiges Erdbeben in der Dauer von 8 bis 10^s beobachtet. Auch soll schon gegen 20^h ein leichter Stoß verspürt worden sein (Oberlehrer J. Supin).

$22^h\,30^m$ in Nerese (Bezirk Spalato) wurde allgemein ein Beben in der Richtung von WS—EN verspürt (Oberlehrer J. Miličević).

Das Beben wurde auch in Mandalina (Bezirk Sebenico) verspürt (Lehrer A. P. Vlahović).

In Gjeversko (Bezirk Sebenico) wurde ein 2^s langes Erdbeben bemerkt (Lehrer Knežević).

$22^h\,35^m$ in Benkovac leichter Stoß (M. Novaković).

$22^h\,45^m$ in Neum (Herzegowina) und Umgebung, Felsboden, wurde allgemein eine wellenartige Erderschütterung in der Richtung von W—E und in der Dauer von 3 bis 4^s verspürt. Ein unterirdisches Getöse ging dem Beben voraus (k. u. k. Hafenagentur).

Aus folgenden Orten kamen uns auch negative Nachrichten zu:

Im Bezirke Cattaro: Fort Vermać bei Cattaro;

im Bezirke Metković: Ort Metković;

im Bezirke Curzola: Ugljane, Lagosta;

im Bezirke Lesina: Gelsa, Brusje, Komissa (Insel Lissa);

im Bezirke Makarska: Gradac, Živogoše, Igrane;

im Bezirke Spalato: Castelvecchio, Labin, Bobovišče, Almissa, Mirca-Brazza.

im Bezirke Imotski: Imotski, Zagvozd;

im Bezirke Sebenico: Rogoznica, Scardona, Sepurina, Zlosela, Vodice, Sebenico;

im Bezirke Knin: Koljane, Bogomolje, Capocesto, Knin, Kievo;

im Bezirke Zara: Arbanasi, Olib, Žman, Verunić, Zara Premuda, Posedarje, Selve, Iževiki, Nona, Tkon, Pučišče, Smokovica, Pago.

26. Oktober.

Nachbeben.

2^h wurde in Fort Crkvice und Wachhaus Goli vrh (Krivošije) eine schwache schaukelnde Bewegung in der Dauer von 8 bis 10^s verspürt.

Goli vrh gibt die Richtung von W nach E an (k. u. k. Militärstationskommando).

November 1902.

11. November.

$20^h\ 13^m$ in Viganj (Halbinsel Sabioncello) wurde von vereinzelten Personen eine 5^s dauernde Zitterbewegung mit unterirdischem Getöse verspürt (Pfarrer Don P. ml. Bielić).

$20^h\ 40^m$ in »Due Sorelle« (Bezirk Curzola) wurde allgemein ein Erdstoß verspürt (k. k. Seeleuchte).

$20^h\ 10^m$ in Komin (Bezirk Metković) wurde ein Erdstoß, mit unterirdischem Geräusch verbunden, verspürt (Lehrer J Kereta).

$20^h\ 15^m$ in Duba (Bezirk Curzola) wurde ein Beben verspürt (Lehrerin T. Krammer).

$14^h\ 45^m$, $20^h\ 46^m$, $23^h\ 51^m$ in Neum (Bezirk Stolac) wurden drei Erdbeben wahrgenommen. Die Erderschütterungen bestanden aus drei Erdstößen, verbunden mit unterirdischem Getöse. Dauer je 2 bis 3^s (F. Cattarinich).

Dezember 1902.

1. Dezember.

$18^h\ 32^m$ in Zara (Bezirk Zara) wurden allgemein zwei wellenförmige Erderschütterungen, Richtung von W—E, Dauer einige Sekunden, mit 3^s langem unterirdischem Getöse vernommen. Die Vögel waren sehr unruhig (Professor J. Giaxa).

$18^h\ 30^m$ in Zemunik (Bezirk Zara) wurde allgemein ein Beben verspürt. Dauer 3 bis 5^s, Richtung von W—E, unterirdisches Getöse (Oberlehrer M. Paleka).

$18^h\ 36^m$ in Nona (Bezirk Zara) wurden allgemein zwei gleichartige Zitterbewegungen, im Zeitintervalle von 2^s aufeinanderfolgend, verspürt. Richtung von SE—NW, Dauer je 1^s (Pfarrer P. Zanki).

$18^h\ 45^m$ in Zaravecchia (Bezirk Zara) wurde allgemein eine wellenförmige Erderschütterung in der Richtung von N—S und in der Dauer von 4^s verspürt. Unterirdisches Getöse (Pfarrer Don A. Torbarina).

$18^h\ 30^m$ in Pakoštane (Bezirk Zara) wurden allgemein zwei Zitterbewegungen, im Zeitintervalle von 5^s aufeinanderfolgend, verspürt. Dauer der ersten 5^s, der zweiten 1^s. Richtung unbestimmt (Oberlehrer J. Pastrović).

$18^h\ 46^m$ in Žman (Bezirk Zara) wurde allgemein ein kurzer Erdstoß bemerkt. Richtung von SE—NW, Dauer 3^s. Unterirdisches Getöse vor dem Stoß (Lehrer Z. Jurić).

$18^h\ 40^m$ in Vinjerac (Bezirk Zara) wurden allgemein zwei Erdbewegungen und zwar Zitterbewegungen verspürt. Richtung von S—N, Dauer beider Beben zusammen 7 bis 8^s. Unterirdisches Getöse, vergleichbar dem Donnern eines entfernten Gewitters (Oberlehrer J. Tebaldi).

$18^h\,58^m$ in Luka (Bezirk Zara) wurden allgemein zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Zitterbewegungen in der Richtung von W—E verspürt. Dauer des Bebens 10^s. Unterirdisches Getöse ging der Erschütterung voraus (Lehrer R. Simonelli).

$19^h\,15^m$ in Tkon (Bezirk Zara) wurde allgemein ein Erzittern des Bodens verspürt. Dauer des Bebens 5 bis 6^s (Dekan Don St. Banov).

$18^h\,55^m$ in Scoglio Babać (Bezirk Zara) wurden allgemein zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Erdstöße beobachtet. Richtung von E—W. Dauer 5^s. Unterirdisches Geräusch (N. Ragusin, k. k. Seeleuchte).

$18^h\,25^m$ in Zaravecchia (Bezirk Zara) wurden allgemein zwei wellenförmige Erdbeben verspürt. Die zweite Welle folgte der ersten nach 3^s. Dauer des ganzen Bebens 12^s und zwar erstes Beben 3, zweites 6^s. Richtung von SW—NE. Unterirdisches Geräusch (Oberlehrer B. Matijaca).

$18^h\,34^m$ in Arbanasi (Bezirk Zara) wurde allgemein ein 2 bis 3^s langes Beben verspürt. Richtung von W—E (Schulleiter B. Thalhoffer).

$18^h\,25^m$ in Posedarje wurde ein Beben verspürt. Dauer 15^s. Richtung von W—E (Lehrer Leo Galzigna).

Das Beben wurde in Selve (Bezirk Zara) nicht gespürt.

$18^h\,45^m$ in Vodice (Bezirk Sebenico) wurde allgemein ein Erdstoß in der Richtung von E—W verspürt. Derselbe dauerte 2^s und war von unterirdischem Sausen und Brausen begleitet (k. k. Seebehörde).

$18^h\,50^m$ in Gjevrske (Bezirk Sebenico) wurde allgemein ein Erdstoß, der von E zu kommen schien und 3^s dauerte, verspürt. Ein leichtes unterirdisches Getöse ging dem Beben voraus (Lehrer Sp. Knežević).

$18^h\,50^m\,45^s$ Seeleuchte Prišnjak bei Stretto (Bezirk Sebenico) wurde allgemein ein Erdstoß mit nachfolgender Zitterbewegung verspürt. Richtung von SW—NE, Dauer 4^s. Unterirdisches Geräusch (k. u. k. Assistent S. Zarevich).

$18^h\,40^m$ in Stretto (Bezirk Sebenico) wurde allgemein ein Erdstoß, anfangs leicht, später stärker werdend und schließlich wieder leicht verlaufend, verspürt. Richtung von SW—NE, Dauer 1^s. Leichtes unterirdisches Getöse vor dem Stoße (K. u. k. Hafenagentur).

$18^h\,13^m$ in Scardona (Bezirk Sebenico) wurden von einzelnen Personen zwei Erdstöße in der Richtung von N—S verspürt. Der Stoß dauerte 4^s. Leichtes unterirdisches Getöse ging demselben voraus (k. k. Finanzführer G. Mihočević).

$18^h\,30^m$ in Starigrad (Bezirk Benkovac), Steinboden, wurden allgemein zwei leichte Wellenbewegungen verspürt. Richtung von SW—NE, Dauer einige Sekunden. Unterirdisches Getöse (Lehrer J. Herenda).

$18^h\,32^m$ in Benkovac (Bezirk Benkovac) wurden allgemein zwei Erdstöße, die im Zeitunterschiede von 2^s aufeinanderfolgten, verspürt. Richtung von N—S, Dauer des ersten Stoßes 2, des zweiten 4^s. Vor dem Beben wurde ein unterirdisches Getöse bemerkt (Kaufmann M. Novaković).

X. Deutsches Gebiet von Tirol und Vorarlberg.

(Referent Prof. Dr. Josef Schorn in Innsbruck).

Über die Zahl der Beobachter und Beobachtungsstationen läßt sich heute nichts Genaues angeben, da es dem Referenten noch nicht gelungen ist, die durch Tod oder Übersiedlung entstandenen Verluste völlig zu ersetzen; doch hofft er in Kürze, nicht nur den bisherigen Stand zu erreichen, sondern auch im unvollkommenen Teile des Beobachternetzes neue Kräfte zu gewinnen, worüber er seinerzeit Bericht erstatten wird.

Wie es scheint, stehen wir in einer ziemlich ruhigen seismischen Periode, denn auch in diesem Jahre konnten wir nur neun sichere Erdbeben verzeichnen. Von diesen Beben tragen die meisten lokalen Charakter, nur das vom 19. Juni umfaßte den größeren Teil Tirols nebst dem benachbarten Bayern und dürfte gewiß auch in der Ostschweiz sich bemerkbar gemacht haben; doch wird sich erst nach Bekanntwerden der Berichte aus unseren Nachbarstaaten ein übersichtliches Bild über dieses Beben gewinnen lassen. Die übrigen lokalen Erdbeben spielten sich fast ausschließlich in oder in der Nähe alter Stoßgebiete ab, nur das Brunecker Beben gehört einem ziemlich ruhigen Gebiet an.

Die außerhalb unseres Beobachtungsgebietes liegenden Beben von St. Gallen und Malè im Nonstale fanden in diesem Verzeichnis Aufnahme, um deren Propagationsgebiet leichter feststellen zu können.

1. Beben vom 6. Februar.

Ungefähr um $10^h\,30^m$ im oberen Lechtale.

Holzgau. Zirka $10^1/_2{}^h$ ein ziemlich starker Erdstoß in der Richtung von W nach E, so daß die Fenster klirrten und die Holzbalken krachten. Auch soll schon in der Nacht vorher um 3^h ein schwächeres Beben verspürt worden sein (Beobachter der meteorologischen Station Alois Hammerle).

Steeg. Um $10^h\,35^m$ beobachteten alle Bewohner eine zirka 2^s andauernde Erderschütterung in der Richtung SE—NW, ähnlich dem Falle einer Schneemasse von einem Hausdache herunter (Lehrer A. Gräßle, im ebenerdigen Wohnzimmer sitzend).

Kaisers. Um $10^1/_2{}^h$ machte sich eine zirka $^1/_4{}^m$ währende Erderschütterung in NW-Richtung fühlbar (Lehrer Eduard Walch).

In Elbingenalpe (Lehrer Jos. Lang), Häselgehr (Lehrer Bertrand Wolf), Hinterhornbach (Lehrer Jos. Huber), Bach (Lehrer Joh. Dreier), Lech (Oberlehrer Josef Bickel), Langen (Bahnmeister Jos. Jenewein) und Pettneu (Schulleiter Alois Tschol) wurde nichts verspürt.

2. Beben vom 19. auf den 20. März.

In der Nacht vom 19. auf den 20. März erfolgten im Gebiete von Steinach-Innsbruck-Kematen-Wattens mehrmals schwache Erderschütterungen.

Steinach. Um $0^h\,45^m$ leichte Erschütterung von ganz kurzer Dauer. Es war, wie wenn eine Haustüre stark zugeschlagen würde. Der Berichterstatter verspürte selbst nichts (Gemeindearzt Dr. v. Schmidt).

Patsch. Um $0^h\,3^m$ wurde nur von einzelnen Personen ein mehrere Sekunden dauerndes langsames Schaukeln in abnehmender Stärke wahrgenommen. Die Erschütterung war mit donnerähnlichem Geräusch verbunden und schien von W zu kommen (Lehrer Joh. Seeber).

Wilten. In verschiedenen Stockwerken mehrerer Häuser wurde von einzelnen Personen im wachen Zustande ungefähr um Mitternacht (0^h) eine schwache schwingende, in ein geheimnisvoll klingendes Geräusch verlaufende Erschütterung von 3^s Dauer wahrgenommen. Einem Beobachter schien dieselbe N—S zu verlaufen, einem anderen von unten zu kommen. Das nachfolgende Geräusch wird auch als donnerähnlich bezeichnet und einigen kam es vor, als wenn jemand unter »rollendem Geräusch« durchs Zimmer laufe. Schwaches Zittern und Krachen der Gegenstände. Klirren des im Lavoir stehenden Waschkruges (Ref.).

Innsbruck. Der Berichterstatter nebst zwei Hausgenossen beobachteten um $0^h\,12^m$ ein von E nach W verlaufendes Schaukeln von 5^s Dauer, mit unterirdischem donnerähnlichem Geräusche verbunden. Einrichtungsgegenstände bewegten sich nicht. Nach diesem Beben erfolgte später noch eine zweite unbedeutende Erschütterung, deren Stoßzeit der Berichterstatter nicht genau anzugeben vermag (k. u. k. Oberstleutnant d. R. Franz Dedekind im II. Stock, Meinhardstraße, in liegender Stellung).

Innsbruck. Nach einer Zeitungskorrespondenz wurden in Innsbruck und Umgebung um $0^h\,4^m$, dann um $0^h\,40^m$ und $0^h\,43^m$ kurze, ungefähr 2^s dauernde Erdstöße wahrgenommen, die von einem donnerähnlichen, unterirdischen Rollen begleitet waren (»Innsbrucker Nachrichten« Nr. 65).

Innsbruck. Um $0^h\,3^m$ nahmen nur in Gebäuden einzelne Personen im wachen oder halbwachen Zustande eine, nach anderen zwei Erderschütterungen (Zittern) mit gleichzeitigem oder nach anderen mit nachfolgendem leisem, donnerartigem Rollen wahr. Nur eine Person gibt an, infolge donnerartigen Rollens erwacht zu sein. Am darauffolgenden Vormittag besichtigte »Auslagen« ergaben keine Verrückungen von Gegenständen (Ref.).

Hötting. 1^m vor Mitternacht wurde die im II. Stock wohnende Familie des Berichterstatters durch drei Erdstöße aus dem Schlafe aufgerüttelt (Sparkasse-Rechnungsrat Fr. Plasseller).

Hötting. Der Berichterstatter verspürte in der Nacht vom 19./20. März viermal Erderschütterungen und zwar, nach dem Klirren der Fenster und des Kinderbettstättchens zu urteilen, in der Richtung von SE nach NW. Die letzte Erschütterung war die schwächste (Professor Pechlaner).

Arzl bei Innsbruck. Mayer's Kalkofen. Um Mitternacht eine nur von einem Arbeiter verspürte Erschütterung; von Schlafenden nicht wahrgenommen.

Rum, Haltestelle. Um $0^h 5^m$ und um $0^h 40^m$, jedesmal eine starke Erschütterung, dann ein Rumpler von der Rumer Seite her. Dauer 2^s.

Rum, Ort. Nach Mitternacht ein dem Heranrollen eines Lastenzuges ähnliches Geräusch, dann ein Stoß, »später« noch einer. Nur im wachen Zustande wahrgenommen (vom Referenten an Ort und Stelle eingezogene Erkundigungen).

Thauer. Um $0^h 5^m$ starke Erschütterung, so daß Fenster heftig klirrten (Kooperator Rudolf Dosser).

Sistrans. Um $0^h 15^m$, $0^h 50^m$ und $0^h 54^m$ wurden nach Mitteilung einzelner Personen drei Erschütterungen beobachtet. Es war jedesmal ein heftiges Rollen ohne besonderen Stoß oder Ruck. Besonderes Klirren und Krachen wurde nur in einzelnen Häusern wahrgenommen. Stoßrichtung konnte nicht konstatiert werden. Eine an einem langen Drahte hängende Lampe blieb in vollster Ruhe. Von den drei Erschütterungen dauerte die erste 5, die zweite 4 und die dritte 3^s. Mit der Erschütterung gleichzeitig anhaltendes starkes Donnern (Lehrer Josef Föger, im Bette liegend).

Ampass. Auch hier wurde um Mitternacht ein Erdbeben wahrgenommen (Lehrer Hermann Wolf).

Hall (Sudhütte). Um $0^h 8^m$ beobachtete ein Weichenmeister in der Kanzlei und die Sudarbeiter in den Sudhäusern eine Erderschütterung — gleichmäßiges Zittern durch $2-3^s$. Dem Weichenmeister schien es, als wenn sich die Erschütterung von S nach N fortgepflanzt hätte. Gleichzeitig mit der Erschütterung erfolgte donnerartiges Geräusch (k. k. Bergrat W. Grüner).

Hall (Stadt). Das Erdbeben wurde auch in der Stadt — doch nicht besonders stark — beobachtet. Auch in Wattens und Gnadenwald soll es verspürt worden sein (Professer P. Jul. Gremblich).

Völs. Um $0^h 2^m 35^s$ (Stationsuhr) wurde auf der Station und auch im Orte von einzelnen Personen eine Erschütterung — langsames Schaukeln — von zirka 3^s Dauer beobachtet. Der Stoß schien von W zu kommen. Die Hängelampe im Zimmer fing langsam zu schaukeln an. Donnerartiges Getöse ging der Erschütterung voran (k. k. Stationsvorstand August Ziffer, im Bette liegend beim Lesen).

Kematen. Um Mitternacht beobachteten einige Personen im wachen Zustande eine von W nach E verlaufende Bewegung von schwachem

Rollen begleitet, das einige Sekunden dauerte (k. k. Stationsvorstand Hans Söllradl).

Auf Anfragen liefen negative Antworten ein von: Gries am Brenner (Stationsleiter Jos. Anker), Navis (Pfarrer Johann Schileo), Matrei (Stationschef Bogner), Fulpmes (Schulleiter Vinzenz Halbeis), Oberperfuß (Lehrer J. Spiegel), Inzing (Lehrer Andr. Nagele), Zirl (Schulleiter Rangger), Reith (Pfarrer Franz Marth), Gnadenwald (Lehrer Jos. Lechleitner), Wattens (Lehrer J. Steinacher), Fritzens (Stationschef Lichtensteiner).

Nachbeben vom 21. März.

Innsbruck. Um $5^h\ 40^m$ wurden hier wieder Erdstöße und zwar drei ganz gleichmäßige, leichte Stöße verspürt (»Innsbrucker Nachrichten« Nr. 66, nach einer ihnen zugekommenen Meldung). Nachfragen ergaben keine weitere positive Bestätigung (Ref.).

3. Beben vom 3. April.

Um $1^1/_2{}^h$ schwache Erderschütterung in Bruneck und Umgebung.

Bruneck. Nach einer Zeitungskorrespondenz wurde um $1^1/_2{}^h$ ein ziemlich heftiges Erdbeben verspürt, infolgedessen Gegenstände ins Wanken gerieten (»Bote für Tirol und Vorarlberg« Nr. 77). Nach anderen wurde weder im Stationsrayon noch im Stadtgebiete ein Erdbeben verspürt (Stationschef Kubin). Solche, die das Beben wirklich bemerkten, konnten keine näheren Angaben machen (k. k. Postverwalter Friedr. Bürger).

St. Lorenzen. Vom Berichterstatter wurde zwar nichts wahrgenommen, doch hat derselbe durch Nachfragen erfahren, daß zur fraglichen Zeit ein kurzes schwaches Beben bemerkt wurde (Schulleiter V. Goller).

Niederrasen. Dr. Mayr will zirka um Mitternacht und dann wieder bald nach 1^h je einen leichten Stoß verspürt haben. In Oberrasen wurde weder vom Berichterstatter noch von anderen ein Beben beobachtet (Lehrer Johann Waschgler).

Uttenheim. Vom Herrn Pfarrer wurde »früh« eine Erderschütterung beobachtet; der Berichterstatter selbst hat nichts bemerkt (Lehrer Johann Appenbichler).

Aus Dietenheim (Schulleiter Reichegger), Taufers-Sand (Schulleiter J. Moll), Kiens (Schulleiter Jossf Vetter), Ehrenburg (Lehrer Johann Klotz), Welsberg (Pfarrer J. Ragginer) und Oberolang (Lehrer Hans Kofler) liefen Fehlanzeigen ein.

Beben vom 5. Mai.

Nach Zeitungsnotizen wurde um $12^h\ 23^m$ in St. Gallen (Schweiz) ein Erdbeben von zwei Stößen verspürt (»Vorarlberger Volksblatt« Nr. 104). Wie aus Mitteilungen von Seite der Berichterstatter in Hohenems (Schulleiter

Gasser) und Bregenz (Professor Fritz Seeber) zu entnehmen ist, wurde dieses Beben im benachbarten Vorarlberg nicht wahrgenommen.

Fragliches Beben vom 15. Mai.

Flirsch. Um $3^h\,24^m$ wurde vom Berichterstatter und dem im Bureau anwesenden Aushilfswächter zwar nicht eine eigentliche Bewegung verspürt, doch hörten dieselben zuerst ein starkes sturmähnliches Brausen, dem ein dumpfes Grollen (wie ein Lawinenabgang) folgte. Der Lärm dauerte zirka 2^s, schien von NE zu kommen und nach SW zu verlaufen. Bemerkt wird, daß weder ein Zug in der Nähe war noch das Geräusch (vielmehr Lärm!) durch irgend welche Gegenstände herbeigeführt werden konnte. Auch die Luft war ruhig! Der Aushilfswächter, welcher gerade mit Schreiben beschäftigt war, setzte sofort damit aus, nachdem er den Lärm mit angehört hatte. Nach 5 bis 10^m trat starker Schneefall ein, obwohl die Witterung lange Zeit vorher eine halb heitere war (k. k. Stationsvorstand Ludwig Khuen, im Verkehrsbureau auf dem Divan ruhend).

In Pettneu (Schulleiter Alois Tschol) und Strengen (Lehrer Rudolf Zobl) wurde die Erschütterung nicht mehr wahrgenommen.

4. Beben vom 19. Juni.

Um $10^h\,23^m$ (M. E. Z.) verbreitete sich über den größeren Teil Tirols von Ala im S bis Garmisch (in Bayern) im N ein Erdbeben, worüber folgende Mitteilungen einliefen:

Zell bei Kufstein. Zirka $10^1/_2{}^h$ vernahm der Berichterstatter, beim Schreibtische sitzend, plötzlich ein Krachen des nahestehenden Blumentisches und sah dann, wie sich die Blätter der darauf befindlichen langstieligen Pflanzen bewegten. Dabei hatte er das Gefühl, als ob es unter den Füßen etwas schwankte und als ob ein leiser Luftzug vorüberziehe. Dabei dachte er gleich an ein Erdbeben, erzählte nachmittags davon und erfuhr auch aus den Zeitungen, daß wirklich ein solches stattgefunden (Beobachtung des Pfarrers Joh. Obersteiner, mitgeteilt durch den Lehrer Fritz Mayer in Kufstein).

Kufstein. Die meisten Bewohner der Stadt wie auch der Berichterstatter wollen von einer Erderschütterung nichts verspürt haben. Ein einziger Herr, der Wachtmeister Rott, hat das Beben beobachtet. Er saß am Fenster und nahm plötzlich zirka $^1/_2 11^h$ ein Schwanken wahr, das er zuerst einem plötzlichen Unwohlsein zuschrieb. Einige Tage später traf er mit Herren aus Rosenheim zusammen, welche dortselbst am gleichen Tage und zur selben Zeit ebenfalls eine Bewegung wahrgenommen hatten (Lehrer Fritz Mayer).

Fiecht. Um $10^h\,24^m$ wellenförmiges Erdbeben von 4 bis 5^s Dauer. Der Berichterstatter zwar merkte in der Schule nichts, aber mehrere Patres in verschiedenen »Gegenden des Klosters« fühlten es. Es haben die Türen gerüttelt (Konviktslehrer P. Bonifaz Sohm O. S. B.).

Fügen. Um die fragliche Zeit wurde vom Berichterstatter selbst zwar kein Erdbeben verspürt, wohl aber von anderen Personen (k. k. Landesgerichtsrat Max Tribus).

Mayerhofen. In diesem Orte wie auch in Brandberg und im Dornaubergtale samt Seitentälern (Floite, Gunggel, Zamsertal, Ginzling, Breitlahner, Dominicushütte etc.) verspürten viele Personen im Freien und in Gebäuden um $10^h\,24^m$ zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Erschütterungen in zunehmender Stärke, scheinbar von NE gegen SW. Der zirka 3^s währenden Erschütterung ging unmittelbar ein Geräusch, gleich dem einer niedergehenden Lawine, voraus. Hölzerne Gebäude krachten in allen Fugen, Tische und Kasten schwankten, auf Tischen stehende Gläser klirrten und aufgehängte Uhren »schepperten«. Die Bevölkerung war erschreckt und manche eilten vor die Häuser. Der Berichterstatter selbst war gerade auf einem Dienstgange von Mayerhofen entlang dem Dornaubergtalwege nach Ginzling und erinnerte sich, ein auffallendes Geräusch gehört zu haben, ohne damals zu wissen, daß dies von einem Erdbeben herrührte (k. k. Forst- und Domänenverwalter Franz Lesnagg).

Finkenberg. Um $10^h\,30^m$ ein 4 bis 5^s langer starker Erdstoß von anscheinend vertikaler Richtung; dumpfes Rollen; Krachen der Dachsparren; Hängelampe zitterte ohne seitliche Schwingungen (Pfarrer Alois Blaas).

Fritzens-Wattens, k. k. Südbahnstation. Um $10^h\,22^m$ war in der Richtung NW (Gegenstände fielen gegen SE um) ein heftiges, zirka 3^s andauerndes Erdbeben. In der Wohnung des Berichterstatters (Bahnhof Fritzens) schwankten die Gegenstände, Nippsachen fielen um, die Hängelampe machte eine hüpfende Bewegung und die Ketten derselben schlugen aneinander, als ob die Lampe emporgestoßen würde. Die Fenster am Bahnhofgebäude klirrten heftig. Das Bahnhofpersonale meldete dem Berichterstatter, daß die in der Station leer stehenden Kastenwaggons polterten, als ob sehr unruhiges Hornvieh in denselben verladen wäre. Vor dem Beben wurde sowohl vom Berichterstatter wie auch vom diensthabenden Beamten in der Kanzlei, ferner von der Familie des Berichterstatters in der Wohnung und vom Stationspersonale am Bahnhofplatze ein Geräusch wahrgenommen, ähnlich dem eines in die Station einfahrenden Zuges. Während des Erdbebens war das Geräusch dem Flattern eines großen Vogels, welcher knapp am Gesichte vorbeifliegt, sehr ähnlich (Stationschef Karl Lichtensteiner).

Wattens. Um $10^h\,25^m$ nahmen nur in Häusern einige Personen einen Stoß — Schlag von unten — mit nachfolgendem Zittern von 3^s Dauer wahr. Erst ein dumpfer Schlag, dann das Geräusch der klirrenden Gläser. Schwanken von hohen Kasten und daraufstehenden Flaschen in der Hausapotheke; in der Küche fiel eine kleine Schüssel vom Rahmen herab. Das Erdbeben wurde auch in Volders, Baumkirchen und anderen Orten bemerkt. Übereinstimmend wird gemeldet, daß in den Parterrelokalitäten der Stoß gar nicht bemerkt wurde, während gleichzeitig in den Stockwerken Gläser schwankten und sogar herabfielen. Durch schwankende Hängelampen wurde die Richtung als westlich erkannt. Eine Küchenwage, die in westöstlicher Richtung aufgestellt war,

schwankte (Dr. Karl Stainer, im I. Stockwerke stehend bei der Untersuchung eines Kranken).

Hall. Um $10^h\,26^m$ erfolgte ein Erdbeben. Es begann mit einem ruhigem Schaukeln, dem bald eine stürmisch wogende Erschütterung folgte. Die erste Bewegung dauerte zirka 2 bis 3^s, die letzte 4 bis 5^s. Die Bewegung schien von NE zu kommen und verlor sich gegen SW. Die Erschütterung war mit einem dumpfrollenden Geräusch — dem aus weiter Ferne kommenden Widerhall eines Gewehrschusses ähnlich — verbunden. Die Gebäude insbesondere der Pfarrturm gerieten ins Schwanken, Gegenstände rasselten, Gläser klirrten, kleine Teile der Tünche der Plafonds lösten sich los und fielen zu Boden. Hunde stutzten und die Menschen waren sichtlich erschreckt. Das Erdbeben wurde in der ganzen Umgegend wahrgenommen. Schaden keiner (»Unterinntaler Bote« Nr. 25).

Hall. Um $10^h\,26^m$ (Pfarrturmuhr) ein allgemein wahrgenommenes langsames Schaukeln von 2 bis 3^s Dauer, das bald in eine stark wogende Erschütterung von 4 bis 5^s Dauer überging. Gleich nach dem Schaukeln folgte ein von der Ferne kommender dumpfer Schall, der mit der Erschütterung endete. Gegenstände knarrten, Gläser klirrten, Gebäude schwankten und der Haushund stand erschrocken von seinem Lager auf (Lehrer Alois Kühlwein im II. Stockwerke eines großen Gebäudes).

Hall. Um $10^h\,22^m$ Bahnzeit wurde gewiß von allen ein mehrmaliges Rütteln, zuletzt mit einem kräftigen Stoß, ungefähr 3 bis 4^s dauernd verspürt. Viele erschraken bis zum Erbleichen. In den Häusern konnte man die Bewegung der Wände, der Gegenstände etc. sehen, von den Wänden und dem Plafond fiel Kalktünche. Der Berichterstatter selbst merkte im Freien (in der Nähe der Arzlerscharte) die Erchütterung, welche dem Dröhnen eines Schusses in einem Steinbruche glich, und hatte auch alsogleich die Überzeugung, daß ein Erdbeben stattfand. In der ganzen Umgebung von Hall wurde das Beben wahrgenommen; auch im Unterinntal (Langkampfen, Häring) wurde es bemerkt, wenngleich nicht so stark (k. k. Professor Pater Julius Gremblich).

Absam. Um $10^h\,25^m$ erfolgte ein 3^s langes Erdbeben in zwei deutlich unterscheidbaren Teilen, wovon der erste, schwächere, ein leichtes Erschüttern bewirkte, während der zweite so heftig war, daß die Fenster klirrten und die Bilder sich bewegten. Das unterirdische Rollen war dementsprechend auch zuerst nur schwach, dann aber ziemlich stark, wobei sich der Boden scheinbar ziemlich hoch erhob. Über die Stoßrichtung sind die Angaben widersprechend, E—W wahrscheinlich (Schulleiter Friedr. Lobenstock).

Thauer. 7^m vor $^1/_2 11^h$ ein zirka 10^s langes Erdbeben mit Getöse. Der Boden schwankte in einem Zimmer des I. Stockes bedeutend. Die Fenster zitterten (Pfarrer Georg Außerlechner).

Arzl bei Innsbruck. Um $10^h\,24^m$ wurde von den meisten Bewohnern des Dorfes in der Richtung von E nach W oder umgekehrt ein Erdbeben von einigen Sekunden Dauer verspürt. In den Häusern fühlte man

das Schwanken sehr deutlich in der Richtung des Inntales. In mehreren Häusern klirrten die Fenster, stürzten Töpfe und leichteres Geschirr von den Standorten. Auch auf dem Felde wurde das Beben von einigen Leuten bei der Arbeit wahrgenommen. Ein am Raine seines Feldes sitzender Bauer sprang erschrocken auf, weil er glaubte, der ganze Rain setze sich in Bewegung und rutsche ab. Der Berichterstatter bemerkte ein Knistern, der Bauer dumpfes Rollen (Lehrer Karl Kogel).

Mühlau. $10^h\,21^m$ zwei Erdstöße von etwa 3 bis 4^s Dauer (Lehrer Joh. Purner).

Innsbruck. Um $10^h\,23^m\,56^s$ (M. E. Z.) nahm der größere Teil der in Gebäuden sich aufhaltenden Bevölkerung zwei durch eine 5^s währende Pause getrennte Erderschütterungen wahr, deren Richtung von WSW nach ENE verlief. Dem Beobachter schien es, als ob die Dielen des Fußbodens durch einen (westlich) hinter ihm Sitzenden gerüttelt würden, und die ganze Bewegung dauerte so lange, daß er zweimal nach diesem umblickte. Ein anderer, in Mariahilf wohnender Gewährsmann gibt nach Beobachtung eines verschobenen Gegenstandes als Stoßrichtung N—S an. Die Bewegung äußerte sich anfangs als eine unter 2 bis 3^s langem Sausen herankommende Erschütterung, dann nach kurzem (5^s) Intervall als ein sich steigerndes Rütteln durch 3 bis 4^s, nach anderen als zwei Stöße, wovon der zweite — insbesondere im Turnsaale des Pädagogiums — stärker war. Im letzteren Beobachtungsorte schien es, als ob ein Karren über den Plafond dahinfahre. Fenster klirrten; auf dem Dachboden der Universitätsbibliothek bewegten sich selbst schwere Gegenstände; im Pädagogium will man einen Sprung an einem Zimmerplafond auf dieses Erdbeben zurückführen. Im IV. Stocke eines Hauses der Maria Theresienstraße schaukelten auf Kasten aufgestellte Gipsfiguren hin und her. Vögel wurden unruhig. Nach Mitteilung des Herrn Professors Flökinger gingen an der Nordseite Innsbrucks wohl infolge des Bebens massenhaft Schneelawinen ab (der Referent im I. Stocke der Universitätsbibliothek beim Lesen sitzend).

Innsbruck. Um $10^h\,22^m$ wurde ein ziemlich heftiges Erdbeben verspürt. Es folgten zwei senkrechte Stöße nacheinander, welche Hängelampen Spiegel, Bilder und selbst Möbel in Bewegung setzten und Fenster und Glaswände in Schwingungen brachten. In Igels und Hall wurde das Erdbeben zu gleicher Zeit und in derselben Heftigkeit wahrgenommen (»Tiroler Bote« Nr. 138, S. 1163).

Wilten. Um $10^h\,23^m$ wurden auch hier, doch nicht in allen Gebäuden, von vielen zwei Erderschütterungen verspürt, eine stärkere, vorausgehende und eine kaum wahrnehmbare nachfolgende. Stoßrichtung NW—SE (Dr. Lieber im II. Stock eines Hauses der Fischergasse bei einem Kranken sitzend).

Axams. Um $^1/_2 11^h$ erfolgten innerhalb 5 bis 6^s zwei allgemein wahrgenommene Erschütterungen von nicht genau feststellbarer Richtung, am ehesten von SE nach »SW«. Zuerst 3^s langes Rumpeln mit einem Seitenruck, dann zwei große Rüttler von steigender Stärke. Das Geräusch, wie solches ein großer Wagen auf holperigem Wege verursacht, dauerte etwa

3ˢ. Im Speisezimmer klirrten die Gegenstände. Zwei Kamine des Widums stürzten im obersten Teile ein und sechs Ziegel fielen durch den Kamin herab. Mauerverwurf löste sich los und in den Mauern entstanden Klüfte. Die Hennen liefen zusammen und der Hund flüchtete sich. Der Berichterstatter und der Herr Kooperator eilten in den Garten (Pfarrer Anton Kogler, im Sprechzimmer des Widums beim Lesen).

Kematen bei Innsbruck. Um $10^h 21$ bis 23^m verspürten einzelne Personen ein zirka 5^s andauerndes Erdbeben in der Richtung von E nach W. Gleichartiges Schaukeln und Zittern. Geräusch ähnlich dem eines durchfahrenden Schnellzuges. Die Wechselwärter liefen zu den Wechseln in der Meinung, es komme unverhofft ein Zug. Telephonische Anfragen in Zirl und Völs ergaben die gleichen Beobachtungen (k. k. Stationsvorstand Joh. Söllradl, im I. Stock beim Gabelfrühstück sitzend).

Oberperfuß. Um $10^h 25^m$ wurden in Gebäuden und im Freien allgemein zwei Erschütterungen beobachtet, zuerst ein Stoß und nach einigen Sekunden, zirka 6 bis 10 schnell aufeinanderfolgende Stöße mit gleichartigem Rasseln, ähnlich dem eines rollenden Wagens. Die erste Erschütterung dauerte 1^s, die zweite ungefähr 4^s. Ein Kamin stürzte ein, Uhren blieben stehen und Leute sprangen geängstigt aus den Häusern (Lehrer Joh. Spiegel, im Garten sich aufhaltend).

Sellrain. Ungefähr 20^m nach 10^h ziemlich heftiges Erdbeben. Es erfolgte ein starker Stoß, dann nach einer kurzen Pause ein etwa 10^s anhaltendes dumpfes Rollen (»Tiroler Post« Nr. 51).

Zirl. Um $10^h 25^m$ (ein paar Minuten vor der Bahnuhr) wurde im Orte, im Freien jedoch nicht von jedermann, eine Erschütterung — gleichartiges Zittern — vielleicht durch 30^s beobachtet. Die Erschütterung schien — nach Beobachtung bewegter Gegenstände — von NW zu kommen. Gleichzeitig mit derselben erfolgte in Gebäuden ein Rasseln; im Freien glaubte man ein Donnern zu hören. Klirren von Dachplatten und Fenstern; Herabfallen von Gegenständen. In Ferklehen, eine halbe Stunde von Zirl, bewegten sich die Turmglocken und schlugen an. Manche Leute sprangen aus den Häusern. Von den Bewohnern des Weilers Rußhütte am Fuße des Kalvarienberges (nordöstlich von Zirl) wurde nichts verspürt (Schulleiter Alb. Rangger).

Seefeld. Um $10^h 15^m$ bemerkten einzelne Personen zwei gleichartige, rasch aufeinanderfolgende Schwankungen — kurzer Seitenruck — von je 1^s Dauer. Kein Geräusch. Einige Bewohner geben an, daß Kühe, Pferde und Hunde bei der Erschütterung zusammenfuhren und stutzten (Lehrer Hermann Wanner, im Freien).

Scharnitz. Um $10^h 30^m$ wurde nur von einzelnen Personen eine Erschütterung von 4 bis 6^s Dauer in rasch aufeinanderfolgenden Stößen bemerkt. Donnerähnliches Geräusch begleitete die Erschütterung während des ganzen Verlaufes. Zittern mehrerer Einrichtungsgegenstände. Die Stoßrichtung wurde durch unmittelbare Empfindung und durch das Stehenbleiben einzelner Pendeluhren von N nach S festgestellt (Lehrer Jos. Mariner, im I. Stock bie Bureauarbeit).

Oberleutasch. Einzelne Personen verspürten eine Erderschütterung — langsames, ungleichmäßiges Schaukeln — durch ungefähr 10^s. Stoßrichtung SW, festgesetzt durch Beobachtung bewegter Bilder. Rasseln der Gegenstände und Herabfallen solcher von den Wänden. Krachen des Gebäudes. In Unterleutasch, Seefeld und Reith machte man die gleichen Wahrnehmungen (Schulleiter Franz Apperl, frei stehend in einem Zimmer des I. Stockes).

Mittenwald in Bayern. Um $10^h 25^m 5^s$ wurde eine Erschütterung, ähnlich der auf einem Dampfschiffe beim Stoppen der Maschine beobachtet. Scheinbare Richtung von SW nach NE (Pfarrer Kauth).

Partenkirchen. Auch hier wurde um die fragliche Zeit im Zeichensaale der Schnitzschule durch einige Sekunden ein Schwanken und Zittern wahrgenommen (Oberlehrer Zwick).

Garmisch. Der Berichterstatter saß mit seiner Schwester um die angegebene Zeit, $10^h 22$ bis 25^m, auf der Veranda seines Hauses, welche in zwei nebeneinanderliegende Zimmer mündet, die durch gut schließende Türen mit dem Korridor in Verbindung stehen. Die eine Tür — obwohl verschlossen — klinkte in das Schloß, die zweite sprang auf, so daß er das Hereintreten eines Dritten erwartete. Einen Stoß selbst hat er zwar nicht wahrgenommen, doch rührte die ganze Erscheinung zweifellos von einem Erdstoße her, da sie genau dieselbe war, wie er sie schon früher bei Erdstößen zu beobachten Gelegenheit hatte (Kunstmaler Wladimir Jettel).

Silz. Um $10^h 27^m$ dürften der Stärke nach wohl von allen Personen zwei von NE nach SW gerichtete Erschütterungen mit ganz geringer Unterbrechung beobachtet worden sein. Das erste heftigere Zittern dauerte zirka 10^s, das zweite 3 bis 4^s, gleichzeitig erfolgte fernes Donnerrollen. Ziemlich starkes Erzittern der Gebäude (Pfarrer Alois Matt, im II. Stock am Schreibpult).

Ötztal-Bahnhof. Um $10^h 23^m$ und um $10^h 55^m$ wurden im Orte und in der Umgebung von den meisten Leuten zwei gleichartige wellenförmige Erderschütterungen in der Richtung von SE nach NW und von 6 beziehungsweise 3^s Dauer wahrgenommen. Gleichzeitig erfolgte ein Geräusch (Rasseln) als wenn ein Zug daherfahren würde. Das Rasseln wurde im Freien, wie auch in den Wohnungen gehört. Die Fenster klirrten, hängende Schlüssel und Blumenvasen bewegten sich. Eine Frau, welche zur Zeit der ersten Erschütterung unweit der Station auf einem großen Findling saß, mußte sich an denselben halten, um nicht umzufallen. Die Bevölkerung war etwas beunruhigt, was aus dem Tagesgespräch zu entnehmen war (k. k. Stationsvorstand Titus v. Kleiner, in den ebenerdigen Amtslokalitäten).

Längenfeld. Um $10^h 27^m$ bemerkten alle Bewohner eine Erderschütterung von 4 bis 5^s Dauer. Gleichartiges Zittern von E. Rasselndes Geräusch von 2^s Dauer ging voran. Zittern der Gegenstände (Uhrmacher Serafin Arnold, im Freien stehend).

Gries im Sulztal (Ötztal). Um $10^h 22^m 5^s$ (Bahnzeit) wurde von allen Bewohnern eine Erschütterung wahrgenommen. Durch 10^s gleichartiges,

starkes Zittern, verbunden mit donnerähnlichem Geräusche. Richtung des Stoßes von E nach W. Die beweglichen Gegenstände sowie die Holzgebäude gerieten ins Zittern (Lehrer Siegmund Götsch, in sitzender Stellung im Parterre).

Karres. Um $10^h\ 25^m$ (Telegraphenuhr) erfolgten mit 3 bis 4^s Zwischenpause zwei Erschütterungen (Zittern), die nicht von allen Bewohnern wahrgenommen wurden, da der größte Teil der Bevölkerung im Freien beschäftigt war. Scheinbare Stoßrichtung von W. Die erste Erschütterung währte 2 bis 3^s, die zweite 3 bis 4^s. Ohne Geräusch, denn solches rührte nur von Gebäuden und stark zitternden Gegenständen her. Umwerfen von Gläsern mit schwacher Basis (Lehrer Anton Prantner, im Schulhaus ebenerdig beim Holzspalten).

Imst. Um $10^h\ 23^m$ (Bahnzeit) wurden zwar nicht von allen, doch von vielen zwei gesonderte Erschütterungen — gleichartiges Zittern — mit Zwischenpause von 1 bis 2^s wahrgenommen. Der Stoß schien von SW zu kommen, festgestellt durch Beobachtung bewegter Gegenstände. Nach anderen waren es vertikale Stöße. Die Erschütterung war mit Geräusch — ähnlich dem eines fahrenden Wagens — verbunden. Dasselbe trat beim zweiten Stoß etwa 3^s nach dem Beginne der Erschütterung ein und dauerte zirka 3^s (k. k. Bezirksschulinspektor J. Steger, im II. Stocke des Bezirkshauptmannschaftsgebäudes sitzend).

Arzl bei Imst. Hier will man das Erdbeben nicht wahrgenommen haben.

Jerzens. Um $10^h\ 20^m$ eine Erschütterung, von starkem Rollen begleitet. Stoßrichtung von S nach N. Der Berichterstatter selbst bemerkte nichts vom Erdbeben (Lehrer Alois Lentsch).

St. Leonhard im Pitztal. Um $10^h\ 24^m$ ziemlich stark fühlbare, 2^s währende Erderschütterung von E nach W. In den Häusern wurden Tische und Stühle bewegt (Lehrer Alois Neuner).

St. Anton am Arlberg. Um $10^h\ 24^m$ bemerkten zwei Personen und zwar Herr Leonhard Stricker und dessen Frau im II. Stocke während einer Ruhepause eine Erschütterung: gleichartiges langsames Schaukeln durch zirka 2^s. Ziemlich gleichzeitig und von gleicher Dauer dumpfes Geräusch, ähnlich wie eine Türe bei heftigem Schließen verursacht (Lehrer Bernhard Thöni).

Kaltenbrunn im Kaunsertal. Um $10^h\ 20^m$ (Ortsuhr) starkes Erdbeben, daß Gläser klirrten und leicht befestigte Gegenstände sich bewegten. Zugleich war dumpfes Brausen hörbar (Pfarrer Prieth).

Fiss. Auch hier wurde das Erdbeben wahrgenommen.

Ried im Oberinntale. Um $10^h\ 20^m$ (Telegraphenuhr) beobachteten fast alle Bewohner eine $2^1/_2{}^s$ andauernde, wellenförmig schaukelnde Bewegung, die mit einem starken Stoß von 1^s Dauer abschloß. Stoßrichtung von W nach E, unzweifelhaft durch unmittelbare Empfindung wahrnehmbar. Donnerähnliches starkes Geräusch ging dem Stoß voran und hörte mit demselben auf. Hängende Gegenstände gerieten in Bewegung, selbst Hausglocken schlugen an. In der Bevölkerung herrschte mehrfach Aufregung und Schrecken.

Während des starken Stoßes entwickelte sich eine fühlbare Luftströmung (k. k. Kanzlist Joh. Hofer, im II. Stock des Schlosses Siegmundsried am Schreibtisch sitzend).

Martinsbruck. Um $10^h\,17^m$ ein 2 bis 4^s andauernder Erdstoß von »S nach E«. Die Gläser im Speisekasten klirrten. Sitzende wurden vom Sessel gerüttelt (k. k. Zollamtsleiter Johann Blaschek).

Patsch. Um $10^h\,23^m$ Bahnzeit wurde von einzelnen Personen des Ortes eine von N kommende kurze Erderschütterung mit nachfolgendem dumpfem Rasseln und Klirren von kurzer Dauer wahrgenommen. Einzelne Gegenstände wurden leise bewegt (Lehrer Johann Seeber, im II. Stock in sitzender Stellung beim Lesen).

Neustift (Stubei). Um $10^h\,26^m$ wurde allgemein ein sehr starkes Erdbeben in der Richtung von S—N, nach anderen von E—W wahrgenommen. Auf 1^s langes Zittern folgte 4 bis 5^s währendes langsames Schaukeln. Auf die Erschütterung folgte starkes donnerähnliches Krachen. Bewegliche Gegenstände schaukelten und einzelne Häuser erhielten Sprünge. Die Bevölkerung erschrak und war nachher sehr aufgeregt (Lehrer Bened. Pedevilla, im Freien spazieren gehend).

Deutsch-Matrei. Um $10^h\,24^m$ und einige Sekunden (Bahnuhr) wurde allgemein eine Erderschütterung durch eine gute Sekunde beobachtet. Gleichartiges Schaukeln und Zittern. Stoßrichtung durch das Stehenbleiben einer Uhr im I. Stock festgestellt von SE gegen NW. Die Erschütterung war ähnlich, aber bedeutend stärker als die durch einen Lastzug bei gefrorenem Boden hervorgerufene. Gleichzeitiges Geräusch, ähnlich dem eines vorüberfahrenden Automobils. In einzelnen Geschäften im Orte hat das Beben in Auslagen Seifenstücke etc. umgeworfen (Stationschef Bogner, im Parterre bei der Arbeit sitzend; im I. Stocke fühlte man das Beben bedeutend heftiger).

Deutsch-Matrei. Um $10^h\,26^m$ verspürten die meisten Bewohner einen oder — nach anderen — zwei Erdstöße von zusammen 5 bis 6^s Dauer. Dem Berichterstatter selbst schien das Beben eine einmalige, stetig sich steigernde, dann wieder abnehmende wellenförmige Bewegung zu sein, ein Schaukeln, wie wenn jemand einen nicht festen Boden zittern machte. Stoßrichtung von W nach E, weil es zuerst im westlich gelegenen Nebenzimmer hörbar war, dann erst im östlich davon liegenden Schreibzimmer. Ohne Geräusch, nur Türen, Fenster und ähnliche Gegenstände schüttelten, rasselten und klirrten. Frei hängende Gegenstände, wie die Hängelampe, fingen zu schwingen an, frei stehende schwankten oder klirrten aneinander. Im Freien stehende Personen spürten weniger. Tiere, z. B. Hunde und Katzen kamen in die Wohnungen (Schulleiter Josef Moser, im Parterre des Schulhauses beim Schreiben sitzend).

Steinach, Station. Um $10^h\,23^m$ Bahnzeit (die Uhr stimmte mit dem telegraphisch angekommenen Mittagszeichen) erfolgte ein schwacher Stoß, mehr Druck, dann rasch folgend ein stärkerer, zirka 2^s später wieder ein schwacher. Anscheinend vertikale Stöße mit schwacher Seitenrichtung von W,

was sich durch das Verschieben von Schachteln mit leichten Gegenständen feststellen ließ. Das Geräusch, ähnlich dem Gepolter einer von einem Wagen auf die Erde fallenden, sehr schweren Kiste, erfolgte zugleich mit dem stärksten (mittleren) Stoße und war mit diesem von gleicher Dauer. Von einem Bauernhause zwischen Steinach und Matrei »soll« der Kamin herabgefallen sein (Stationschef Gründler, im Telegraphenbureau stehend).

Steinach, Ort. Um $10^h\,23^m$ Bahnzeit verspürten so ziemlich alle Ortsbewohner zwei Erdstöße von 2^s Intervall in der Richtung von NW nach SE. Der erste Stoß mit nachfolgendem Zittern dauerte zirka 10^s, der zweite schwächere mit Zittern zirka 5^s. Im Freien sich aufhaltende Personen spürten ein starkes Rollen, am stärksten am Bahnhofe, ohne Geräusch, nur hörte man ein Rasseln der Gegenstände. Holzgebäude sollen gekracht haben, ein Bretterstock fiel um, die Leute in Gebäuden glaubten, der Oberboden falle herunter, und in Kellern sich Aufhaltende sprangen herauf, denn sie fürchteten, es stürze alles zusammen. Schaden hat kein Gebäude erlitten (Gemeindearzt Dr. v. Schmidt, im I. Stock beim Schreibtisch sitzend).

St. Kathrein. Um $10^h\,25^m$ beobachtete man allgemein eine Erderschütterung: zuerst ein 2 bis 3^s währendes Schwanken, als ob das Zimmer von E nach W umkippen wollte, dann ein Zittern von 4 bis 5^s Dauer. Ein sehr deutliches, dem Austönen einer nahen großen Glocke ähnliches Geräusch begleitete das Schwanken und Zittern und hielt später noch 2^s an. Fenster klirrten, die Holzwände krachten. Sämtliche im Zimmer befindlichen beweglichen Gegenstände zitterten, Vasen drohten umzufallen. Ein Hund und eine Katze sprangen aus dem Freien durch die offene Tür ins Zimmer. Die Bevölkerung behauptete, noch nie einen solchen Stoß bemerkt zu haben (Lehrerin Babi Fliri, ebenerdig im Zimmer stehend; Beobachtungsort auf einem Felskegel).

Navis. Um $10^h\,23^m$ ein 2 bis 3^s langes, nicht starkes Erdbeben (Pfarrer Johann Schileo); zwei Stöße, von denen der letztere ziemlich stark war (»Brixner Chronik« Nr. 73).

Gries am Brenner. Um $10^h\,23^1/_2{}^m$ Bahnzeit wurde von allen Ortsbewohnern eine Erschütterung: Schlag von unten und gleichmäßiges Zittern in der Richtung von SW nach N»W«, in der Dauer von 15^s wahrgenommen. Ein Geräusch, ähnlich dem einer Erdlawine oder eines einfahrenden Schnellzuges, ging der Erschütterung voran und endete mit derselben fast gleichzeitig. Die beweglichen Gegenstände zitterten; in der Küche des Stationschefs fielen die Teller aus dem Schüsselrahmen heraus. Die Bevölkerung ist beim Eintritt der Erschütterung fast allgemein etwas erschrocken (Stationsaufseher Josef Anker, im Stationsbureau am Schreibtisch sitzend).

Obernberg. Um $10^h\,25^m$ erfolgte ein sehr starkes Erdbeben. Es waren zwei ($^1/_2$ bis 1^s) aufeinanderfolgende Stöße (Schläge) von unten, so stark, daß der Widum förmlich krachte. Die Fenster klirrten. Es wurde überall wahrgenommen und hat wegen seiner Heftigkeit geradezu Schrecken erregt, so daß die Leute aus den Häusern liefen. Vom Tribulaun sollen sich infolge der Erschütterung Steine losgelöst haben, die dann in die Tiefe stürzten (Pfarrer Thomas Mösl).

St. Jodock. $10^h\,25^m$ starkes, 1^m langes Erdbeben: ein gewaltiger Stoß und dann unheimliches Zittern. Alle Gegenstände schwankten hin und her. Die Stoßrichtung war SE nach NW (Pfarrer Franz Obersanner).

Wipptal (ohne Ortsangabe). Um $10^h\,25^m$ erfolgten zwei kurze, aber ziemlich starke Erdstöße. Dieselben waren mancherorts so heftig, daß sich Mörtel von den Wänden löste und Hausglocken zum Läuten kamen (»Brixner Chronik« Nr. 73).

Gossensaß. Um $10^h\,22^m$ Bahnzeit wurden in allen Stockwerken der Gebäude wie auch im Freien allgemein zwei schnell aufeinanderfolgende Erschütterungen, eine schwächere, vorausgehende durch zirka 3^s und eine stärkere, nachfolgende durch zirka 5^s Dauer wahrgenommen. Das Beben, ein langsames Schaukeln verbunden mit Zittern, schien von S zu kommen und sich gegen NE fortzusetzen. Von einem besonders auffallenden Geräusch kann nicht gesprochen werden. Die Gebäude krachten. Von einem neueren Hause wurde auf dem Dache ein Kamin abgebrochen. In einem Hotel erhielt der Tapetenüberzug eines Zimmers Risse und die Decke vier Sprünge. Anderorts wurden auf einem Kasten stehende Photographierahmen umgeworfen; auch Gläser fielen um. Im Freien suchte ein Herr nach Halt und wäre bald auf den Boden gefallen. Drei Knaben, welche sich beim Herrn Kooperator in einer Instruktionsstunde befanden, sollen angeblich von den Stühlen auf den Boden gefallen sein. Die Leute liefen aus den Häusern und wollten nicht gleich wieder hinein, weil sie sich vor einem zweiten Stoß fürchteten. Unerklärlich scheint dem Beobachter, daß ein Frauenzimmer, welches sich gerade auf einem in westlicher Gegend von Gossensaß (gegen Pflersch) gelegenen Felde befand, angeblich nichts verspürt haben will (Schulleiter Norbert Detter, im I. Stock eines Bauernhauses).

Ridnaun. Beiläufig um $^1/_2 11^h$ verspürte man allgemein im ganzen Tale und auf den Bergen, zuhause und im Freien eine Erderschütterung: gleichartiges Schaukeln und Zittern von 5 bis 9^s Dauer mit vorangehendem donnerähnlichem Geräusche. Stoßrichtung von W nach E, nach anderen von SW nach NE. Umwerfen von Gegenständen, Klirren von Fenstern und Geschirren, Loslösung von Felsstücken, Sprünge in Hausmauern, Herabfallen von Mörtelverwurf. Einzelne Leute, auch Männer, waren sehr erschreckt und erholten sich vom Schrecken erst nach einer Stunde. Man weiß hier von keinem so starken Erdbeben. Der Berichterstatter war während des Bebens auf dem Wege nach Sterzing (10^m von der Stadtgrenze) und spürte selbst gar nichts vom Beben (Pfarrer Johann Mayer).

Sterzing. Um $10^h\,29^m$ wurde allgemein eine Erschütterung von ungefähr 5 bis 7^s Dauer wahrgenommen. Dieselbe äußerte sich anfangs durch 1 bis 2^s hindurch als starker Schlag von unten, dem eine zweite schwächere Bewegung in der Dauer von 4 bis 5^s folgte. Die Erschütterung war so, wie wenn das ganze Gebäude zusammenstürzen würde, weshalb die Beobachter alsogleich das Freie suchten. Der Stoß schien von SW zu kommen, was sich durch Beobachtung bewegter Gegenstände (Dosen) feststellen ließ. Nach dem Erdbeben zitterten die meisten Leute vor Aufregung (Kapuzinerpatres im Parterre des Klostergebäudes während der Schule).

Nach einer Korrespondenz der »Bozner Nachrichten« (Nr. 141) begleitete unterirdisches Rollen die Erschütterung und es liefen viele Personen auf die Gasse.

Wiesen bei Sterzing. Um $^1/_2 11^h$ nahmen alle Bewohner des Ortes zwei heftige aufeinanderfolgende Erschütterungen in der Richtung von NE und in der Dauer von 5^s wahr. Das Schulhaus krachte. Gleichzeitig mit der Erschütterung donnerartiges Geräusch. Pfannen klirrten (Lehrer Fr. Schenk, im Garten).

Außerpfitsch. Um $10^h 29^m$ verspürten alle Bewohner des Ortes eine gleichartige Erschütterung — mehr ein starkes Zittern — von E, beiläufig in der Dauer von 30^s. Grabkreuze bewegten sich ziemlich stark von E nach W. Fenster klirrten. Die Erschütterung glich einem Donnern, wobei das Geräusch zuerst bemerkbar war. Die Bevölkerung erschrak, besonders jene in den Wohnungen (P. Ignaz O. C., auf dem Friedhofe während des Breviergebetes auf- und abgehend).

Elsenbaum bei Sterzing. Um $10^h 25^m$ fühlten alle Bewohner einen Schlag, wie vom Niederfallen eines schweren Körpers herrührend, dem ein Sausen voranging und ein Schaukeln oder Zittern folgte. Der Stoß schien von NE nach SW zu ziehen. Diese Beobachtung bezieht sich sowohl auf das Gehör und Gefühl als auch auf die Bewegung einer Kette an einem Wagen im Freien. Das Geräusch dauerte samt Stoß und Schwanken ungefähr 3^s; zwischen Geräusch und Stoß war eine wahrnehmbare Pause. Eine Fensterscheibe zersprang und im I. Stocke bröckelte am Überboden längs der Mauer Verwurf ab (Lehrer Fidelis Haas von Mauls, gelegentlich der Betriebszählung im ebenerdigen Gastzimmer zu Elsenbaum).

Ratschinges. Um $10^1/_2{}^h$ wurden von allen Bewohnern zwei schnell hintereinanderfolgende Erschütterungen (ein Seitenruck und gewaltiges Schaukeln) durch einige Sekunden wahrgenommen. Das Schaukeln geschah von E nach W oder umgekehrt. Ein Geräusch, ähnlich dem Rasseln eines schweren Wagens, ging der Erschütterung eher voran, war aber fast gleichzeitig. Mehrere Gebäude haben Sprünge und mitunter große Klüfte an den Mauern bekommen, so namentlich die auf felsigem Grunde gebaute Kirche. In Flading sollen Felsstücke mit gewaltigem Getöse herabgekollert sein. Tags darauf soll nach Angabe einzelner noch eine schwache Erschütterung stattgefunden haben (Pfarrer Peter Wieser, im I. Stockwerk beschäftigt am Schreibtisch).

Telfes bei Sterzing. Gegen $^1/_2 11^h$ wurde überall und bei jeder Beschäftigung von allen Personen eine große Erschütterung — mehr ein Schlag — mit Nachklang (Getöse) verspürt. Stoßrichtung von SW, Dauer der Erschütterung zirka 4 bis 5^s; das nachfolgende schwache Geräusch dauerte zirka 3^s. Manche Gebäude haben etwas gezittert (Lehrer Josef Saxl).

Telfes bei Sterzing. Um $^1/_2 11$ Uhr allgemein wahrgenommenes gleichartiges Zittern in der Richtung von E nach W mit gleichzeitigem donnerartigem Rasseln durch 10^s (Lehrer Joh. Schwazer von Gasteig, im I. Stock eines Gebäudes beim Schreibtisch).

Mittewald am Eisack. Um $10^h\ 26^m$ wurde im Freien und in Gebäuden von stehenden und liegenden Personen eine starke Erschütterung beobachtet. Es war ein momentaner Schlag, zu vergleichen mit dem plötzlichen Anhalten eines elektrischen Straßenbahnwagens, dem kurzes Zittern folgte. Ein auf einem Kasten stehender Photographierahmen wurde aus der Richtung SW—NE in WSW—ENE verschoben. Dem Stoß voran ging ein zirka 3^s währendes Rumpeln, ähnlich dem eines in eine Bahnhalle einfahrenden Eisenbahnzuges. Auf Kasten stehende Gegenstände drohten umzufallen und im Glaskasten fing es zu klirren an. Leute, welche in den Häusern waren, befiel großer Schrecken. In einem Zimmer des Pfarrhauses entstanden an den Wänden und am Überboden Sprünge. Vögel in den Käfigen flatterten ängstlich herum (Schulleiter Rudolf Ritsch).

Schalders. Um $10^1/_4{}^h$ wurde hier das Erdbeben stark gemerkt. Das ganze Haus des Korrespondenten zitterte heftig, so daß einem ganz unheimlich zumute wurde. In einem Hause warf es Brot von dem Rahmen, in einem anderen den Kalender hinter einer Wandtafel herunter (»Brixner Chronik« Nr. 73).

Brixen am Eisack. Um $10^h\ 20^m$ fühlten nur einzelne Personen eine von S kommende Erschütterung (einmaliges Schaukeln) durch $1^1/_2{}^s$. Kein Geräusch (k. k. Baukommissär Adolf Kogler, im I. Stock des Postamtsgebäudes am Schreibtische sitzend).

Brixen am Eisack. Um $10^h\ 25^m$ wurde vom Berichterstatter und von sämtlichen Schülern wie auch von anderen Bewohnern, welche in ruhiger Stellung waren, zwei gleich nacheinanderfolgende Erschütterungen (Zittern) von je 2^s Dauer beobachtet. Nach der wackelnden Bewegung des Ofens kam der Stoß von W. Die Schulbänke erzitterten. Mehrere Schüler erschraken so, daß sie erbleichten. Die zweite Erschütterung war gleichzeitig mit Rollen verbunden. Ein Stubenvogel erschrak (Lehrer Bonell, im II. Stock des Schulhauses während des Leseunterrichtes).

Brixen am Eisack. Um $10^h\ 23^m$ (Hausuhr, nach der Bahnuhr zirka $10^h\ 21^m$) beobachteten nahezu alle Bewohner durch 8^s in gleichen Intervallen drei Erdstöße von unbestimmbarer Richtung, verbunden mit Geräusch, wie das Fahren eines schweren Lastwagens auf holperigem Pflaster verursacht. Die Bewegung war nach den einen stoßartig von unten, nach den anderen wellenförmig (Professor Hartmann Falbesoner, im II. Stocke des Vincentinums während eines Versuches mit einer Wage).

Pfunders und Weitental. Um $10^h\ 25^m$ bemerkten die meisten Bewohner in Gebäuden und im Freien innerhalb 5 bis 6^s drei Stöße, gleichartiges Schaukeln, wie durch Wellen entstanden. Durch Beobachtung der Bäume wurde als Stoßrichtung WNW bestimmt. In Gebäuden vernahm man Krachen und Rollen, im Freien ein Geräusch, ähnlich dem Rasseln eines Wagens, im Walde Rasseln und Rollen. Das Geräusch war mit der Erschütterung gleichzeitig und 1^s nachdauernd. Schütteln und Wiegen der Gebäude. Manche Leute flohen aus den Häusern und schrieen. Alsbaldige Aufheiterung des Himmels (Pfarrer Peter Feldner).

Bruneck. Um $10^1/_2{}^h$ beobachteten zwei Personen eine Erderschütterung. Rollen mit leichten Stößen ohne Geräusch (P. Albert O. C., im I. Stock des Kapuzinerklosters, während er am Fensterbalken gelehnt in einem Buche las).

Mauern im Rienztal. Gegen $^1/_2 11^h$ Erdbeben. Der erste Stoß war sehr stark und von heftigem Getöse begleitet. Gleich darauf folgte ein zweiter leichter Stoß (»Der Tiroler« Nr. 73).

Campill. $10^h\ 15^m$ (Ortsuhr) Erderschütterung in der Dauer von 15 bis 20^s, wobei mehrere Fensterflügel sich in Bewegung setzten und die Vertäfelung der Wohnräume krachte. Die Richtung schien N—S zu sein. Zu St. Martin und St. Vigil wurde das Beben zu gleicher Zeit und in gleicher Richtung verspürt (Lehrer P. Detomaso).

Corvara. Um $10^1/_4{}^h$ ziemlich heftiger Erdstoß (Expositus Abr Menardi).

Taufers in Ahrn. Um $10^h\ 31^m$ wurde im Hause des Berichterstatters und im Nachbarhause eine schaukelnde Erschütterung in der Dauer von 3 bis 5^s wahrgenommen. Das Schaukeln erfolgte von E nach W und umgekehrt. Ohne Geräusch. Die Hängelampe bewegte sich. Das Erdbeben wurde gleichzeitig im ganzen Tale von Prettau bis Taufers bemerkt. In einigen Orten wurde vorausgehendes Rollen wahrgenommen (Schulleiter J. Moll, im I. Stocke des Schulhauses in sitzender Stellung).

St. Jakob in Ahrn. Ungefähr 5^m vor $^1/_2 11^h$ verspürten der Berichterstatter und dessen Köchin ein geringes Erdbeben in der Dauer von 3^s. Die Erschütterung äußerte sich als gleichartiges Schaukeln des Schulhauses ohne Geräusch. Auch einzelne Bauersleute bemerkten ein Zittern ihrer Häuser (Schulleiter Vinzenz Forer, im I. Stock beim Mittagstische).

Nach einer Zeitungskorrespondenz waren zwei kleine Erdstöße innerhalb 1^m. Eine Kranke meinte, es schüttle sie aus der Bettstätte (»Brixner Chronik« Nr. 73).

Enneberg und St. Martin in Enneberg. Um $^1/_2 11^h$ wurden in St. Martin von zehn Priestern während einer Konferenz und in der Pfarre Enneberg von einzelnen Personen (und auch von der im Widumsgarten jätenden Magd) zwei aufeinanderfolgende Erderschütterungen beobachtet. Die erste stärkere, dauerte zirka 8^s, die zweite, schwächere, 4 bis 5^s. Die Bewegung war gleichartig wellenförmig, langsam schaukelnd mit Zittern. Stoßrichtung von W nach E, durch Bewegung hängender Gegenstände festgestellt. Krachen des Getäfels im Zimmer. Sonderbares Geräusch mit Bodenzittern ging der Erschütterung voran. Windartiges Geräusch in der Luft, wie wenn ein großer Vogel über den Kopf der im Garten arbeitenden Magd hingeflattert wäre (Dekan und geistlicher Rat Peter Pallua).

St. Vigil. Um $10^h\ 15—20^m$ wurde von mehreren Personen eine Erderschütterung aus N-Richtung verspürt (Lehrer Paul Vittur in Abtei).

Oberrasen. Um $10^h\ 22^m$ nahmen einzelne Personen eine Erderschütterung von zirka 2^s wahr. Gleichartiges langsames Schaukeln. Stoßrichtung von N. Krachen der Wände und Zittern der Fenster (Lehrer Johann Waschgler, im I. Stock stehend).

Oberolang. Um $10^h 26^m$ wurden, doch nicht von allen, zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Erschütterungen von 1^s Dauer in der Richtung von NW nach SE beobachtet. Zittern, so daß Türen und Fenster klirrten, folgte auf die Erschütterung. Der 13jährige Sohn des Berichterstatters, der krank im I. Stock im Bette lag, kam nach dem Beben ganz verstört herab in die Küche und sagte, die Bettstatt habe es recht geschüttelt und er habe geglaubt, die Mauer falle ein (Lehrer Johann Kofler, im ebenerdigen Schulzimmer am Pulte sitzend).

Ein Zeitungskorrespondent aus Oberolang gibt als Stoßrichtung E—W an (»Brixner Chronik« Nr. 73).

Welsberg. Um $10^h 25^m$ beobachteten die meisten darnach Befragten eine Erschütterung. Schaukeln, anfangs schwach, dann kräftiger, endlich wieder schwächer. Scheinbare Stoßrichtung von E; Dauer der Bewegung 3 bis 4^s; mäßiges Krachen des Gebäudes beim Höhepunkt der Erschütterung (Pfarrer Josef Ragginer, im I. Stock des Pfarrhauses sitzend).

Innichen. Um $^1/_2 11^h$ (ungefähr 5^m vor Bahnzeit) fühlten, doch nicht alle, einen merklichen Stoß von S. Langsames, sanftes, gleichartiges Zittern mit knisterndem Geräusch. Die Erschütterung war so leicht, daß man nur an den Balken und Zimmerecken eine kleine Unruhe verspürte (Kanonikus Josef Schwingshackl, im Kanonikatshause sitzend bei der Lektüre).

Sillian. Um $10^h 24^m$ erfolgte ohne Geräusch ein ununterbrochenes, ziemlich gleichmäßiges Rütteln, das von unten zu kommen schien und etwa 5^s andauerte. Bedeutend stärker als der Berichterstatter fühlte das Erdbeben der Gendarmeriewachtmeister, da dessen Kanzlei in einem Fachwerkbau sich befindet. Er behauptet, daß der Tisch, an dem er schrieb und die Bilder an den Wänden ordentlich in Bewegung gerieten (Dr. Wilhelm v. Guggenberg, im I. Stock am Schreibtisch sitzend).

Lienz. Um $10^h 26^m$ beobachteten nur einzelne Personen eine Erschütterung, rollende Bewegung, wie wenn ein Lastenwagen über die harte Straße fährt. Stoßrichtung von W nach E, durch die Beobachtung bewegter Hängelampen, Bilder und Uhren bestimmt. Stoßdauer 3 bis 4^s. Gleichzeitig rollendes Getöse (k. k. Bezirksarzt Dr. Wörle, nach Berichten einer Kranken in liegender Stellung und seiner in der Küche beschäftigten Frau).

Virgen. Um $10^h 25^m$ beobachteten einzelne Personen drei gesonderte, schnell aufeinanderfolgende Erschütterungen, die von E zu kommen schienen und 1 bis 2^s dauerten. Mehr ein gleichartiges Zittern als langsames Schaukeln. Ohne Geräusch (Pfarrer Josef Pabst, im I. Stockwerke).

St. Jakob in Defreggen. Um $10^h 30^m$ wellenförmige Erderschütterung von W nach E (Lehrer Unterkircher).

Prägratten. Ein Zeitungskorrespondent vom inneren Iseltal berichtet von einem ganz deutlichen kurzen Erdstoß von E nach W. Er dachte anfangs an einen Windstoß, doch das Krachen seiner hölzernen Behausung wie auch das Schwanken der Blumen in dem geschlossenem Zimmer belehrten ihn eines anderen (»Brixner Chronik« Nr. 73 und »Der Tiroler« Nr. 74).

Windischmatrei. Um $10^h 25^m$ (Ortsuhr) bemerkten nach den Notizen des Herrn Kooperators mehrere Personen eine einzige Erschütterung — ein Zittern — nach dem Perpendikel der Uhr zu schließen, von E nach W. Donnerähnliches Geräusch ging der zirka 5^s langen Erschütterung voran und dürfte etwa 10^s angedauert haben. Der Berichterstatter selbst verspürte das Erdbeben nicht, da er sich zur Zeit, als dasselbe stattfand, im Freien beim rauschenden Bache aufhielt. Die Erderschütterung wurde nach einer Mitteilung des dortigen Pfarrers auch in Kals wahrgenommen (Schulleiter Joh. Nutzinger).

Klausen. Um $10^h 20^m$ (Klosteruhr, die einige Minuten der Bahnuhr nachgeht) erfolgten zwei sehr schnell aufeinanderfolgende Erderschütterungen, gleichartiges Zittern der Zelle von unten bis oben, ohne Stoß. Die erste Erschütterung dauerte $^3/_4{}^m$, die nachfolgenden 1^s. Ohne Geräusch. Die Bettstelle, der Bücherkasten und der Plafond krachten (P. Irenäus Lentner O. C., am Pult sitzend).

Birchabruck. Nur in einem Hause verspürte man eine sehr schwache Erschütterung (Lehrer Franz Graff aus Deutschenofen).

Tiers. Um $10^h 22^m 25^s$ ein mehrere Sekunden langes Rütteln ohne heftigen Stoß und ohne daß Gegenstände im Zimmer wankten. Stoßrichtung vielleicht NW (Lehrer A. Zangerl).

Aldein. Das Erdbeben wurde auch hier bemerkt (Lehrer Fr. Wieser).

Lengmoos-Klobenstein am Ritten. Um $10^h 30^m$ (Ortsuhr) sehr deutliches Erdbeben in der Richtung SW—NE. Ebenso in Oberbozen, doch bedeutend stärker (Schulleiter Fr. Zöggeler).

Bozen. Einige Minuten vor $^1/_2 11^h$ wurden mehrere aufeinanderfolgende senkrechte Erdstöße verspürt (»Tiroler Volksblatt« Nr. 49).

Bozen. Um $10^h 28^m$ schwaches Erdbeben in der Richtung von W nach E. Der Stoß dauerte etwa 3 bis 4^s. Auch aus anderen Gegenden werden Erdstöße gemeldet, so aus St. Ulrich in Gröden, wo man um dieselbe Zeit Erdstöße wahrgenommen hat (»Der Tiroler« Nr. 73).

Sarnthein. Um $10^h 30^m$ zwei ziemlich starke, wellenförmige Erdstöße von SSE nach NNW und von 6^s Dauer (»Tiroler Volksblatt« Nr. 49).

Aberstückl. Ungefähr um $10^h 30^m$ zwei gesonderte Erschütterungen von 2 bis 3^s Dauer. Stoßrichtung von N nach S, durch Zittern der Bilder festgestellt. Der Erschütterung folgte donnerähnliches Geräusch (Lehrer A. Dipoli).

Durnholz. Dem Berichterstatter kam es einmal vor, während er im Freien sich aufhielt, als ob er ein kleines Erdbeben merkte. Doch scheint es sonst niemand im Orte verspürt zu haben (Kurat Frz. Oberpseirer).

Terlan. Um $10^h 30^m$ hörte man in einigen Häusern auf einmal bei gänzlicher Windstille unterirdisches Rollen, wie von einem schwerbeladenen Wagen herrührend und fast zugleich wurde ziemlich starkes Rütteln und Schütteln in der Richtung von NE nach SW bemerkt, wobei die Fensterscheiben klirrten und Wände mit Holzverkleidung erzitterten und krachten (»Der Burggrafler« Nr. 50).

Vöran. Um 10^h 22 bis 25^m erfolgte nach einer Beobachtung des Herrn Kooperators ein Erdbeben (Lehrer Adolf Lumper).

Laurein am Nonsberg. Ungefähr um 10^h 30^m wurde hier ein Erdbeben verspürt (Lehrer Georg Mitterer).

St. Helena in Ulten. Ungefähr um $10^1/_2{}^h$ Erdbeben in NNW-Richtung. Mäßige Erschütterung der Stubenfenster (Expositus Josef Überbacher, nach Mitteilungen anderer).

Meran. Um 10^h 24^m (=10^h 22^m 30^s Telegraphenamtsuhr) wurden von allen Bewohnern der Stadt drei sehr heftige Stöße in Zwischenräumen von etwa 1^s wahrgenommen. Zuerst gleichmäßige Stöße von unten, wellenförmig und in Zittern auslaufend. Der Stoß kam von W und ging nach E. Im Museum standen neben dem Berichterstatter zwei Glaskasten in der Richtung von W nach E; da krachte zuerst der mehr westlich und dann der östlich stehende Kasten, als wenn sie aus den Fugen gehen wollten. Die einzelnen Erschütterungen schienen 1^s zu dauern und dann noch 2^s das Zittern. Unterirdisches Rollen erfolgte während der Stöße, nach denselben soll man ein Sausen vernommen haben. Einzelne Gegenstände, wie Kruzifixe und Tafeln, fielen von den Wänden, in manchen Häusern blieben Uhren stehen. In einzelnen Fällen wurden in Glaskasten oder Stellagen Gläser zerschlagen. Einzelne furchtsame Leute liefen aus den Häusern, ein Dachdecker sprang vom Dache herab, die meisten blieben ruhig, viele verstanden gar nicht, daß es ein Erdbeben war und glaubten, es sei nur ein schwerer Gegenstand umgestürzt und auf den Boden gefallen. Das Erdbeben wurde in der ganzen Umgebung von Meran bis auf die höchsten Berge wahrgenommen. Am stärksten soll es in Lana gewesen sein (k. k. Konservator Dr. univ. med. Franz Innerhofer, im Hochparterre des Museums).

Meran. Bei unterirdischem Donnerrollen wurde um 10^h 24^m in der Stadt und Umgebung ein heftiger Erdstoß verspürt, der von W kam. Es war, als ob in den Räumen eines oberen Stockwerkes des Hauses ein gewaltiger gewichtiger Gegenstand zu Boden gestürzt wäre; alle Fenster klirrten, Türen wurden aufgerissen und leichte Gegenstände auf Stellagen fielen um oder zur Diele. Erschreckt guckten die Bewohner aus den Fenstern, sich die Bestätigung, daß es sich um ein Erdbeben handelte, von den Nachbarn holend. Die Schwankungen in höheren Stockwerken waren so fest, daß die Bewohner auf die Straße hinabliefen. In Untermais sprang ein Schieferdecker rasch vom Dache, da er Angst hatte, herunterzustürzen (»Meraner Zeitung« Nr. 74).

Labers. Um 10^h 13^m wurde von einigen ein starker Seitenstoß von 3^s Dauer verspürt (Schulleiter Anton Dariz, im Schulhaus).

Dorf Tirol. Um $^1/_2 10^h$ (?) starkes Erdbeben von N nach S von ungefähr 3^s Dauer. Es brachte die Gebäude in ordentliche Schwankung (»Der Tiroler« Nr. 73).

Partschins. Um $10^1/_4{}^h$ (ungefähr 5^m hinter der Eisenbahnzeit) beobachteten fast alle Bewohner eine Erschütterung — Schaukeln — in scheinbarer Richtung von N nach S und von 3^s Dauer. Während derselben unter-

irdisches Rollen, ähnlich dem eines Heuwagens in der anstoßenden Scheune. Der Berichterstatter war auf einer Anhöhe ober dem Dorfe und nahm, während er auf dem Rasen saß, die wiegende Bewegung des Bodens — doch ohne Geräusch — wahr. Seine Frau sagte, ihr kam es in der Küche vor, als ob sich das ganze Haus gegen das Nachbarhaus in südlicher Richtung bewegen wollte. Sie mußte sich niedersetzen und es wurde ihr völlig schwindelig. Im benachbarten Gasthause stießen die Gläser im Gläserkasten aneinander, im Keller fiel eine Bierflasche von der Stellage auf den Boden und ward in stehender Stellung angetroffen. Im Garten wackelten Bohnenstangen hin und her. Schulknaben berichteten das Herunterfallen von Tafeln und Bildern und daß ein Walnußbaum stark geschüttelt wurde. In den Bergen war überhaupt das Erdbeben viel stärker zu vernehmen, wie Bergsteiger bezeugten. Felsen zitterten. Einem Schmied in Nassereid (Zieltal) fiel eine Eisenstange aus der Hand. Eine Wirtin von der Töll sagte, sie habe sich aus der Küche geflüchtet, da Mörtelstücke herunterfielen und Gäste hörten das Aneinanderstoßen von Schankgläsern. Zwei Ötztaler erzählten nachträglich, daß auch in ihrem Tale ein starkes Erdbeben zu verspüren war (Lehrer Josef Blaas).

Passeier. Eine Korrespondenz berichtet von einem sehr starken Erdbeben in der Richtung von W nach E. Es brachte Uhren zum Stehen und von den Mauern fiel der Mörtel herab (»Brixner Chronik« Nr. 73).

St. Martin in Passeier. Um $10^h\,23^m$ wurde im Freien beim Mähen und in Gebäuden allgemein ein großes, 3 bis 6^s andauerndes Erdbeben — in Gebäuden ein starker Schlag von unten, im Freien eine hebende Bewegung verspürt. Stoßrichtung nach den einen von E nach W, nach den andern von W nach E. Der Berichterstatter, der Bergführer Dandler und der Herr Postmeister glauben, daß der Stoß sicher von E gekommen sei. Vor dem Schlage hörte man durch 1^s ein Brausen, als ob eine Lawine losgegangen wäre. Türen gingen auf, Gefäße wankten und aus vollen Häfen wurde ein Teil des Inhaltes entleert. In einigen Häusern bekamen die Zimmerdecken Sprünge. In der Schule liefen die Hälfte der Kinder erschreckt der Türe zu; im Dorfe eilten die Leute voll Panik größtenteils auf den Weg hinaus. Alle Ortschaften von Passeier verspürten mehr oder weniger das Erdbeben; besonders stark soll es in Walten gewesen sein (Lehrer Karl Paregger).

Schweinsteg. Um $10^h\,20^m$ (Ortsuhr) verspürten alle Bewohner eine starke, 5^s währende Erderschütterung, die durch Gepolter im oberen Stockwerke hervorgerufen schien. Das gleichzeitig mit der Bewegung wahrnehmbare Geräusch schien von der südöstlichen Ecke zu kommen, wohin der Berichterstatter unwillkürlich seinen Blick wandte. Einzelne Personen fürchteten sich (Lehrer Peter Villunger, im I. Stock mitten im Zimmer stehend).

Pfelders. Um $10^h\,12^m$ (Ortsuhr) nahmen alle Bewohner eine Erderschütterung von S her durch 20^s wahr. Es war ein gleichartiges Zittern mit gleichzeitigem donnerähnlichen Geräusche. Manches Tier brüllte (Lehrer Josef Raich, im Freien bei der Feldarbeit).

Castelbell. Um $^1/_2 11^h$ (zirka 5 bis 10^m vor der Meraner Bahnuhr) fühlten beinahe alle Bewohner, welche in etwas ruhiger Haltung waren, eine Erderschütterung: ein zitterndes Schaukeln von NE nach SW. Die Senkung nach letzterer Richtung war stärker als jene nach ersterer. Die ziemlich gleichartige Bewegung dauerte 3^s. Poltern und Rasseln im ganzen Hause und unmittelbar darauf folgte Zittern und Schaukeln. Zwei Töchter des Berichterstatters, die auf dem Felde ruhig saßen, hörten unmittelbar vor dem Beben donnern. — Eine Person in der Fraktion Marein berichtet, daß ein Leuchter beinahe vom Kasten gefallen sei (Lehrer und Gemeindeverwalter S. Weithaler).

Laas. Um $10^h 25^m$ (Postamtsuhr) wurde von mehreren Ortsbewohnern am rechten und linken Etschufer eine Erschütterung: langsames, gleichartiges Schaukeln von 2 bis 3^s Dauer, ohne Geräusch, wahrgenommen. Die Möbel schwankten. In einem Hause begannen aufgehängte Kuhglocken zu läuten (k. k. Fachschuldirektor Heinrich Lenz, im Atelier [Erdgeschoß] auf einem Stuhle stehend und mit einer Bildhauerarbeit beschäftigt. Diese, ein großes Objekt, geriet ins Schwanken in der Richtung von NNE nach SSW.

Marienberg. Nur eine Person im Stifte sagte auf die Berichte in den Zeitungen hin, sie habe um die betreffende Zeit ein Geräusch verspürt. Auch im benachbarten Burgeis wurde das Beben nicht besonders beachtet. Man verspürte dort um $10^h 15^m$ (Ortsuhr) einen Stoß, ohne Näheres darüber angeben zu können (Frater Gregor Schnitzer O. S. B.).

Graun. Zur fraglichen Zeit ein leichter Erdstoß (Gemeindearzt J. Alber).

Negative Berichte liefen ein von:

St. Pankraz in Ulten (Dr. Anton Tinzl);
Salurn (Lehrer Bernhard Orion);
Montan (Stationschef David Mühlberger);
Kastelruth (Lehrer Joh. Vigl);
Welschenofen (Schulleiter Christian Zelger);
Pieve in Buchenstein (k. k. Bezirksschulinspektor Lezuo);
Abtei (Lehrer Paul Vittur);
Cortina d'Ampezzo (Fachlehrer J. Kolitsch);
Sexten (Gemeindesekretär K. Stemberger);
Dölsach (Lehrer J. Defregger);
Obertilliach (Lehrer Thomas Ebner);
Untertilliach (Lehrer Franz Winkler);
Kartitsch (k. k. Prof. Leonh. Wiedemayr);
Flirsch (k. k. Stationsvorstand Khuen);
Stuben, Langen und Bludenz (Pfarrer Alois Schenk);
Feldkirch (k. k. Gymnasialprofessor J. Kiechl);
Lermoos (Pfarrer Jos. Lutz);
Reutte und Umgebung;
Jenbach (Schulleiter Josef Mair);
St. Georgenberg (Wallfahrtspriester P. Leo O. S. B.);
Achenthal (Lehrer Norbert Knoll);

Kirchbichl (Schulleiter Andr. Hofer);
Landl (Lehrer H. Caneppele);
Auffach (Schulleiter J. Reinisch);
Langkampfen (Lehrer Peter Hopfgartner) und
Kitzbichl (Apotheker Alois Vogl).

5. Beben vom 9. August.

Dalaas und Danöfen. Um $2^h\,39^m\,45^s$ wurde von einzelnen Personen ein stärkerer Erdstoß: »senkrechter Schlag von unten« von 1^s Dauer wahrgenommen. Der Erschütterung ging ein besonderes Geräusch, dumpfer Knall, gleich darauf kurzes Rollen voran ($1^1/_2{}^s$). Dasselbe schien von NE zu kommen (k. k. Stationsvorstand Ludwig Khuen).

6. Beben vom 27. August.

Einige Minuten nach $12^1/_2{}^h$ erfolgte im Unterinntale und zwischen Rattenberg und Kundl eine Erderschütterung, worüber folgende Berichte einliefen:

Rotholz. Um $12^h\,20^m$ nahm man eine mehr schüttelnde Erdbewegung wahr (Pomolog Anton Falch).

Mariathal bei Kramsach. Um $12^h\,40^m$ wurde von mehreren Personen eine Erderschütterung als kurzer Seitenruck mit Zittern wahrgenommen. Die Bewegung schien von E nach W zu verlaufen und $1^1/_2{}^s$ zu dauern. Gleichzeitig erfolgte eigentümliches Rasseln oder Rollen. Die Bevölkerung blieb gleichgiltig (Lehrer Georg Stock).

Brixlegg. Um $12^h\,52^m$ (Turmuhr) bemerkten die meisten Bewohner zwei Erschütterungen. Die Bewegung äußerte sich als Stoß von unten mit donnerähnlichem Rollen. Erschütterung zu- und abnehmend von zirka 5' Dauer. Das Geräusch ging eine kurze Zeit dem Stoße voran und währte nachher ebensolange (k. k. Oberhüttenverwalter Gustav Kroupa).

Rattenberg. Um $12^h\,33^m\,4^s$ verspürten fast alle Personen zwei — nach Beobachtung anderer — drei Erschütterungen von W. Die zitternde Bewegung war wechselnd. Nachfolgendes Geräusch, ähnlich dem Rollen eines Wagens oder einer Kegelkugel. Stehenbleiben der Pendeluhr (k. k. Prof. Dr. Hans Lechleitner, im Zimmer beim Lesen).

Rattenberg. Um $12^h\,33^m$ Bahnzeit wurde mehr in den oberen Stockwerken, Glasveranden und Erkern als zu ebener Erde von den meisten Bewohnern zwei rasch aufeinanderfolgende kurze Stöße durch 2 bis 3^s wahrgenommen. Einzelne Beobachter sprachen nur von einem Stoß. Dumpfes, kurzes Rollen, wie wenn ein Holzblock, auf den Boden geworfen, eine kurze Strecke weiter rollte, schien nachzufolgen. Nur leichte Gegenstände schaukelten. Das Beben wurde hauptsächlich in Rattenberg und Brixlegg, aber auch in Kundl und am linken Innufer in Kramsach und Achenrein, also in der ganzen Talbreite beobachtet (Stadtarzt Dr. Ernst Atzwanger).

Rattenberg. Um $12^h\,34^m$ verspürten sehr viele, doch nicht alle, im Freien und in Gebäuden zwei rasch aufeinanderfolgende Erderschütterungen — Zittern — von NW und von einigen Sekunden Dauer. Rasseln folgte der Erschütterung nach (Schulleiter Hans Prosser).

Kundl. Um $12^1/_2{}^h$ (genau nach Bahnzeit) wurde von weitaus dem größten Teile der Bevölkerung — nur einige im freien befindliche Personen merkten nichts — ein Erdstoß und darauffolgendes gleichmäßiges, doch allmählich verschwindendes Zittern des Bodens wahrgenommen. Nach unmittelbarer Empfindung einiger Beobachter soll die Bewegung von S gegen N erfolgt sein. Der Erschütterung ging ein nur einige Sekunden andauerndes Getöse voraus, das einem von ferne herkommenden Donner glich, was von vielen besonders gut im Freien beobachtet wurde. Erzittern beweglicher Gegenstände; Klirren der Gläser im Kasten; im Hause Nr. 66, einem neuen Ziegelbau, zeigte sich gleich nach dem Beben ein Sprung im Mörtelverwurf; die an ein Haus angelehnten Stangen fielen um; die Bevölkerung verhielt sich ruhig (Prof. Dr. Franz Stumpf, im I. Stocke während des Lesens an einem Tische).

Kundl. Um $12^1/_2{}^h$ beobachtete der größte Teil der Bewohner einen momentanen Erdstoß und darauffolgendes Zittern von 10 bis 15^s Dauer. Vor dem Stoße hörte man ein Geräusch gleich einem von ferne herkommenden Donnerschlag. Gläser auf dem Tisch und Fenster klirrten. Die Bevölkerung war ruhig (Schulleiter Alois Jöchl, im Erdgeschoß der Volksschule).

Breitenbach. Um $12^1/_2{}^h$ wurde in Schönau ein Erdbeben, doch bedeutend schwächer als in Kundl, verspürt. Man hörte ein Rollen und die Gebäude zitterten (Lehramtskandidat Franz Thaler).

Oberau (Wildschönau). Um $12^h\,37^m$ bemerkten alle Personen, die in Gebäuden anwesend waren, zwei kurze, doch heftige, knallartige Erschütterungen. Es schien, als wenn zwei starke Schläge von unten nach aufwärts in der Dauer von 3^s erfolgten. Geräusch wurde weder vor noch nach den Stößen vernommen (Lehrer Georg Estermann sen., im I. Stocke beim Lesen).

Auffach. Um $12^1/_2{}^h$ spürte man einen Erdstoß, der den Eindruck machte, als ob ein schwerer Gegenstand umgefallen wäre. Die Wände der Wohnung zitterten (Schulleiter J. Reinisch).

In Wörgl (Lehrer Fidel Deiser), Reith bei Brixlegg (k. k. Gymnasialprofessor Dr. Schmölzer) und Fügen (k. k. Landesgerichtsrat M. Tribus) verspürte man nichts von einem Erdbeben.

7. Beben vom 26. September.

Kufstein. Um $10^h\,29^m$ Ortszeit oder $10^h\,26^m$ Bahnzeit beobachteten mehrere Personen eine Erderschütterung, Zittern, wobei man drei schnell aufeinanderfolgende Stöße wahrnehmen konnte. Scheinbare Stoßrichtung von S. Ohne Geräusch (Schulleiter Karl Wagner, im Schulhause während des Unterrichtes).

Kufstein. Nach einer Zeitungskorrespondenz wurde in der Stadt um $10^h 35^m$ ein kurzer, doch ziemlich starker Erdstoß verspürt (»Innsbrucker Nachrichten« Nr. 222).

Dieses Beben war sehr engbegrenzt, da man im benachbarten Kiefersfelden (Lehrer M. Sigl), Ebbs (Lehrer Lorenz Stadler), Landl (Lehrer H. Caneppele), Walchsee (Lehrer J. Rotter) und Kirchbichl (Schulleiter Andr. Hofer) es nicht mehr wahrgenommen hat.

Beben vom 29. Oktober.

Von den an diesem Tage zwischen 1^h und 2^h in Malè (»Innsbrucker Nachrichten« Nr. 251) wahrgenommenen Erderschütterungen wurde im benachbarten Deutschtirol nichts verspürt, wie negative Berichte aus St. Helena (Expositus Josef Überbacher) und St. Pankraz (Dr. Anton Tinzl) ergeben.

In Proveis (Nonsberg) hat zur fraglichen Zeit der Herr Kurat einen kurzen Stoß wahrgenommen (Lehrer Leonhard Marzari).

8. Beben vom 10. November.

Frastanz. Um $2^h 29^m$ wurde allgemein ein Erdstoß von unten nach oben wahrgenommen. Es war als ob in nächster Nähe eine große Kanone abgefeuert worden wäre. Stoßrichtung S—N. Dumpfes Geräusch ging voran und währte zirka $1/2^s$. Ein lockeres Fenster klirrte. Schlafende erwachten (k. k. Stationsvorstand Christian Wiederin, im Telegraphenbureau, Parterre, beim Telegraphen stehend).

Tisis (Feldkirch). Der Berichterstatter konnte von Schülern folgendes erfahren: Die Mutter eines Übungsschülers in Altenstadt erwachte zur bezeichneten Zeit und fragte, was denn los sei. Der Vater eines anderen Schülers, wohnhaft unter dem Kapf (westlich vom Ardezenberg gegen den Rhein), merkte, auf einem Stuhle sitzend, ein Zittern des Bodens. Im Seminar lag alles im Schlafe (Prof. Fr. Xav. Stelzel).

Aus Feldkirch (k. k. Prof. Jos. Kiechl), Nendeln (Lehrer F. Hagen) und Nenzing (k. k. Stationsvorstand Ernst Kracher) liefen auf Anfragen negative Antworten ein.

9. Beben vom 19. November.

Nenzing. Um $21^h 57^m$ verspürte man einen senkrechten Erdstoß in der Dauer von 1^s (k. k. Stationsvorstand Ernst Kracher).

Schleins. Um 22^h erfolgte eine momentane Erderschütterung, nach der Meinung der Frau des Berichterstatters in der Richtung SE—NW (Oberlehrer Franz Ludescher).

Thüringen. Die Schwester Lehrerin nahm um dieselbe Zeit an der Südwestseite des Hauses eine sehr leichte Erschütterung wahr. Der Berichterstatter selbst verspürte nichts (Lehrer J. Helbock).

Satteins. Um $21^h\,57^m$ machte sich eine ziemlich starke Erderschütterung — wie wenn Gegenstände im Hause von der Stelle rückten — in nördlicher Richtung fühlbar (Schulleiter Ferd. Madlener).

Auf Anfragen liefen von Frastanz (k. k. Stationsvorstand Christian Wiederin), Blons (Oberlehrer Gerold Dobler), Düns (Schulleiter Fr. Schmelzer) und Bludenz (k. k. Bezirksschulinspektor Ed. Fleish) negative Antworten ein.

XI. Tirol, italienisches Gebiet.

(Referent Prof. Josef Damian in Trient).

Die Zahl der Beobachter ist in diesem Jahre dieselbe geblieben. Das Jahr war arm an Erderschütterungen, denn es sind nur zwei Beben gemeldet worden, die eine größere Ausdehnung hatten und mit Sicherheit konstatiert sind. Das erste erfolgte am 19. Juni um $10^h\,20^m$ und hatte nach Zeitungsnachrichten, eingelaufenen Fragebogen und Nachfragekarten eine Ausdehnung über Südbayern und ganz Tirol.

Das zweite trat am 29. Oktober gegen 1^h ein und machte sich im nördlichen Teile des Beobachtungsgebietes, namentlich im Sulzberg und oberen Nonsberg bemerkbar. Seine Intensität war geringer als beim Beben vom 19. Juni.

Beben vom 19. Juni.

Unsere liebe Frau im Walde (Senale) um $10^h\,5^m$. Der Beobachter befand sich beim Schreibtisch. Der Ort steht auf Schuttboden (wohl Felssturzablagerungsgebiet). Das Beben bestand aus drei aufeinanderfolgenden, gleichmäßig schwankenden Bewegungen in der Richtung von SW nach NE. Zwei Türen des Bücherschrankes wurden geöffnet. Geräusch war keines zu vernehmen. Das Wetter war kalt; am 16. d. M. schneite es wie mitten im Winter; der Schnee legte sich an einzelnen Stellen der Laugenspitze an (Pfarrer P. V. Gasser).

Monclassico um $9^h\,50^m$. Der Bobachter war in der Schule beschäftigt. Der Ort steht auf Alluvialboden mit Schieferunterlage. Das Beben, aus einem einzigen, nur von wenigen Personen wahrgenommenen Stoße bestehend, verursachte eine zitternde Bewegung in der Dauer von 5 bis 6^s. Das mit dem Beben verbundene Geräusch rührte vom Knistern der bewegten Gegenstände her. Schaden wurde keiner verursacht (Eugen Rosani, Schulleiter).

Fondo gegen 10^h vormittags wurde von mehreren Leuten eine Erderschütterung wahrgenommen. Möbelstücke gerieten in Bewegung (Lorenzoni, Schulleiter).

Rovereto. Um $10^h\,20^m$ fühlte der Beobachter, im Museum arbeitend, einen starken Stoß von ungefähr 4^s Dauer, Möbel krachten und Türen zitterten. Die Bewegung schien eine wellenförmige zu sein, sie wurde von vielen wahrgenommen, die sich in den Häusern befanden (Joh. de Cobolli Professor i. P.)

Riva um $9^h\,22^m$. Der Beobachter befand sich im II. Stocke. Die kurze Bewegung wurde nur von einzelnen gespürt und bestand in einem schwachen Erzittern des Bodens. Sie dürfte ungefähr 2 bis 3^s gedauert haben (Artur Ehrne, Postverwalter).

Auch in Arco wurde das Beben von einzelnen Personen wahrgenommen.

Fehlanzeigen gingen ein aus Baselga di Piné, Eichleit, Palù, Borgo di Valsugana, Pieve di Tessino, Imer, Molveno, Tione und Condino.

Beben vom 29. Oktober.

Pellizzano um $1^h\,20^m$ nachts. Der Beobachter befand sich im Schlafzimmer. Das Beben wurde allgemein wahrgenommen und bestand aus einem oder zwei Stößen, die einander unmittelbar folgten; sie waren von W nach E gerichtet, nach der Bewegung des Bettes beurteilt. Das Beben verursachte ein Geräusch, dauerte etwa 3 bis 4^s und hatte keinen Schaden zur Folge. Die Leute verhielten sich ruhig (Don Dorigatti, Kurat in Ortisei).

Termenago um $1^h\,35^m$. Der Ort steht auf Tonschiefer. Das Beben wurde allgemein gespürt, die Bewohner wurden aus dem Schlafe geweckt. Es waren zwei voneinander durch 2^s getrennte Stöße. Die erste Erschütterung war eine zitternde, die zweite ein starker Stoß. Die Richtung schien eine N—S gewesen zu sein, nach herabgefallenen Bildern und nach Pendeluhren, welche stehen blieben, beurteilt. Die Dauer jedes Stoßes mag ungefähr 3^s gewesen sein. Ein donnerartiges Geräusch dem ein Knirschen voranging, begleitete das Beben. Bilder an der Nordwand fielen zu Boden (Luigi Bevilaqua, Schulleiter).

Mezzana, um $1^h\,20^m$ folgten drei Stöße in Zwischenräumen von 12^m (wohl Sekunden). Der zweite Stoß war von unten nach oben gerichtet und kam von S, der dritte von NW (Schulleitung).

Malè um $1^h\,26^m$. Der Beobachter befand sich im I. Stocke im Bette. Der Ort steht auf alluvialem Schotter. Das Beben weckte die Schlafenden auf. Die Bewegung war eine rollende und hatte eine Dauer von einigen Sekunden. 10^s vor dem Beben hörte man ein starkes Geräusch. Hunde begannen zu bellen (Schulleitung von Malè).

S. Bernardo (Rahbi). Um $1^h\,30^m$ wurde ein starker wellenförmiger Stoß in der Dauer von 6 bis 8^s gespürt. Diesem folgte nach 25^m ein leichterer. Die Richtung schien von SE nach NW gewesen zu sein. Schaden wurde keiner verursacht (Schulleitung).

Bresimo. Um $1^{3}/_{4}{}^{h}$ wurde ein leichtes Beben wahrgenommen (Schulleitung).

Cles. Um 2^{h} früh wurde ein ganz unbedeutendes Beben gespürt (Professor Dal Ri, Bezirksschulinspektor).

Tuenno um 2^{h}. Der Beobachter befand sich im II. Stocke im Bette. Das Haus steht auf Kulturboden. Das Beben wurde nur von einzelnen Leuten beachtet und bestand in einem Stoße, der eine zitternde, 8^{s} dauernde Bewegung hervorrief, die von W gegen E gerichtet schien und von einem donnerartigen Geräusche, das gegen 4^{s} dauerte, begleitet war (Schulleitung).

Fehlanzeigen liefen ein aus Castelfondo in Nonsberg und Pinzolo im Rendenatale.

Aus St. Felix-Floruz im Fersinatale kam auf eine Nachfragekarte über das Beben vom 29. Oktober an die Schulleitung die Meldung, daß am 30. Oktober um $3^{h}\,56^{m}$ ein leichtes Beben in der Richtung von SE nach NW wahrgenommen worden sei.

XII. Deutsche Gebiete von Böhmen.

(Referent Stadtgeologe J. Knett in Karlsbad).

Von den 608 Beobachtern des Vorjahres sind zwei in ein anderes Kronland übersiedelt und einer durch Tod abgegangen, wogegen 79 neue Beobachter gewonnen wurden, so daß mit Ende 1902 684 Personen in 570 Orten den Beobachtungs- und Meldedienst im Referatsbezirke versehen.

In dem Maße, als sich das Beobachtungsnetz stetig verdichtet, mehren sich naturgemäß jene Fälle, wo auch vermeintliche Beben schwächster Äußerung zur Berichterstattung gelangen, während die bezüglichen Nachfragen des Referenten in der Umgebung nur negative Ergebnisse liefern, die vereinzelten positiven Meldungen sohin zweifelhaft verbleiben. Solche Fälle, wo es unentschieden blieb, ob es sich um eine tatsächliche und natürliche oder um eine künstlich verursachte Erschütterung oder endlich um eine Gefühlstäuschung handelte, verzeichnet das abgelaufene Jahr mehrere; es darf dies immerhin als ein Beweis angesehen werden, daß manche Beobachter eine besondere Aufmerksamkeit entfalten oder, durch zufällige Ruhe u. s. w. begünstigt, hie und da Wahrnehmungen machen, die andere wieder gar nicht beachten und viel weniger zur

Kenntnis des Referenten bringen würden. Derlei fragliche Ereignisse sollten wohl immer gemeldet werden; wenn auch viele von ihnen in der Tat irrtümliche sein werden, so ist anderseits nicht ausgeschlossen, daß einzelne solcher Beobachtungspunkte durch spätere Ereignisse einmal eine gewisse Bedeutung erlangen können.

24. Februar.

Oberlehrer E. Horejschi in Doglasgrün bei Chodau berichtet, daß um $5^h\,5^m$ (Ortszeit) eine kaum merkliche Erschütterung mit schwachem Rollen von einzelnen Ortsbewohnern vermerkt wurde. Die gleiche Beobachtung wurde in dem *2 km* östlich hievon ebenfalls am Nordrande des Falkenauer Beckens gelegenen Rossmeissl gemacht. Sämtliche Beobachter der umliegenden Orte meldeten auf Anfrage des Referenten verneinend.

13. April.

Oberlehrer K. Reeschuch in Praseditz bei Teplitz-Schönau meldet, daß sich um $7^h\,25^m$ — ebenso wie am 26. November 1901, $18^h\,1^m$ — eine schwache Erderschütterung durch Schwingung labiler Gegenstände an einer SW—NE gerichteten Mauer kundgab. Starkes Auftreten im Zimmer, absichtliches Zuschlagen von Türen, sowie ein später vorüberfahrender Eisenbahnzug vermochte keine ähnliche Wirkung hervorzubringen. Die Beobachtung geschah beidemale in dem außerhalb des Ortes einsam gelegenen Schulhause, wo sich die Kalklager der Lipnai befinden. Das Schulhaus steht auf wasserreichem Untergrund und in nächster Nähe des Bassins der Gemeindewasserleitung. Die Meldung blieb jedesmal vereinzelt.

22. April.

Schulleiter V. Loos in Böhmisch-Killmes bei Karlsbad berichtet von einer sekundenlangen Erschütterung um $20^h\,30^m$, gefolgt von schwächeren und kürzeren Nachbeben um $20^h\,45^m$, $21^h\,30^m$ und $22^h\,15^m$; letzteres kaum merklich. Die Wirkung bestand in einer zitternden Bodenbewegung mit kaum hörbarem fernen Rollen, anhaltendem Klappern der Türe und Klirren von Geräten im Schulhause; dasselbe steht auf Basaltboden (Basaltinseln auf dem Plateau des Karlsbader Gebirges). Die Beobachtung wurde nur vom Berichterstatter selbst gemacht, andere Meldungen liefen nicht ein mit Ausnahme von 14 Antwortkarten, welche durchwegs negative Nachrichten aus den benachbarten Orten enthielten. Der Beobachter fügt noch hinzu, daß er »vor zwei Jahren, an einem Sonntag Vormittag um $^1/_2 10^h$« eine ähnliche von NW nach SE gerichtete Erschütterung wahrgenommen habe.

26. Mai.

Postmeister F. Wolf in Katharinaberg bei Brüx meldet mittelst Fragebogens, daß um ungefähr $0^h\,30^m$ eine dem Einsturz einer Mauer vergleichbare Erschütterung, begleitet von donnerähnlichem Krachen, verspürt wurde. 17 in die nächste Umgebung versandte Nachfragekarten ergaben, daß nirgends eine entsprechende Beobachtung gemacht wurde. — 14 Tage vorher soll in dem benachbarten Deutsch-Neudorf in Sachsen ein schwaches Beben vermerkt worden sein. Katharinaberg-Neudorf war bekanntlich am 31. Oktober bis 3. November 1896 die Stoßfläche eines bemerkenswerten Erdbebens (vergl. H. Credner, Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889 bis 1897 . . . Abhandl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. 24. Bd. Nr. 4. Leipzig 1898. S. 334—340).

16. November.

Schulleiter V. Loos in Böhmisch-Killmes (zu dieser Zeit bereits zum Bezirk Tepl gehörig) berichtet abermals mittels Fragebogens, daß um $6^h\,30^1/_2{}^m$ und $6^h\,37^m$ schwache Erderschütterungen von mehreren Personen wahrgenommen wurden; Klappern der Türen und Klirren von Küchengeräten, desgleichen die Richtung wie am 22. April NW—SE. Aus der Umgebung waren keine Meldungen eingelaufen.

26. November.

Erdbeben im nördlichen Böhmerwald.

Um $13^h\,18$ bis 20^m wurden die Bewohner zahlreicher Orte durch einen unvermittelt aufgetretenen Erdstoß, dem im Gebiete der Hauptschütterfläche fast der Stärkegrad VI beizumessen ist, in nicht geringem Maße beunruhigt. Mehrere Berichterstatter gaben diesem Angstgefühl der Bevölkerung in sofortigen Meldungen Ausdruck und baten um Auskunft, was es mit dieser Erscheinung für ein Bewandtnis habe. Infolgedessen sah sich der Referent veranlaßt, die bezügliche Aufklärung vermittelst einer der gelesensten Tageszeitungen dahin zu geben, »daß diese Gegend der großen Pfahlquarzzüge bereits in früheren Jahrzehnten der Sitz selbständiger aber immer unschädlicher Erdbeben gewesen war; so die Umgebung von Kuttenplan und Mies am 1. Oktober 1822, von Plan am 8. März 1855 und 12. Oktober 1856, von Pfraumberg, Hostau, Bischofteinitz, Taus, Neumarkt, Furth am 24. April 1858 u. s. w. Stets waren es nur Einzelerschütterungen, weshalb eine Wiederholung der jetzigen in nächster Zeit höchst unwahrscheinlich ist« (siehe »Bohemia«, Morgenausgabe vom 29. November 1902, S. 5).

Der Stoßpunkt dieses Eintagsbebens lag bei Pfraumberg am Böhmischen Pfahl. Im Westen und Süden reicht das Schüttergebiet — nach freundlicher Namhaftmachung der bayerischen Bebenorte durch Herrn Dr. J. Reindl in München — über Floß, Rötz und Furth in Bayern; die

Ostgrenze verläuft sodann westlich von Taus, Bischofteinitz und östlich von Mies. Die nördliche Verbreitung ist eigentümlich verschwommen; man kann sie entweder über Marienbad nach Tirschenreuth i. B. oder aber über Neudorf bei Petschau nach Waldsassen i. B. ziehen und noch weit im Norden erscheinen Pürstein, Neudek und Asch als isolierte Beobachtungspunkte.

Über Ersuchen des Herrn Geh. Bergrates Professor Dr. H. Credner in Leipzig wurde die Liste der erschütterten Orte Böhmens ausgefolgt, wogegen mir ein Verzeichnis der bayerischen Orte, in denen das Beben verspürt ward, zur Verfügung gestellt wurde. Professor Credner's Mitteilung nach hat das Wiechert'sche Vertikalpendel in Leipzig das Böhmerwaldbeben vom 26. November 1902 sorgfältig registriert, indes im Vergleich zu den großen amerikanischen und japanischen Erdbeben nur zwerghaft.

Eine eingehendere Bearbeitung dieses Bebens folgt gleichzeitig mit diesem Berichte (siehe »Mitteilungen der Erdbeben-Kommission« Nr. XVIII).

13. Dezember.

Bürgerschuldirektor J. Kopetzky in Petschau berichtet anläßlich der Nachfrage, ob das Böhmerwaldbeben auch in diesem Orte verspürt wurde, daß dies nicht der Fall war, wohl aber haben einige Bewohner am 13. Dezember zwischen 21 und 22^h ein »eigentümliches Geräusch, wie wenn ein schwerbeladener Wagen über ein Pflaster fahren würde«, wahrgenommen. Die gleiche Beobachtung wurde auch in Gängerhof bei Petschau gemacht.

17. Dezember.

Oberlehrer A. Koppmann in Petschau meldet aus demselben Anlasse, daß das Böhmerwaldbeben dortselbst nicht vermerkt wurde, dagegen waren die Angehörigen des Berichterstatters am 17. Dezember frühmorgens (Zeit unbestimmt) durch ein wellenartiges Rollen aus dem Schlafe geweckt worden.

XIII. Böhmische Gebiete von Böhmen.

(Referent Prof. Dr. J. N. Woldřich in Prag.)

Unterirdischer Schlag in Přibram am 19. Jänner.

Infolge einer Zuschrift des Herrn Hofrates v. Mojsisovics, daß am 19. Jänner abends in Přibram und Umgebung ein starkes, wie von einem Schlage herrührendes Geräusch wahrgenommen wurde, wendete sich der Referent sofort an Herrn Professor A. Hofmann in Přibram betreffs näherer Nachrichten. Der Herr Professor hörte selbst am 19. Jänner um $9^1/_2{}^h$ abends

einen dumpfen Schlag; da mit demselben keinerlei Bewegung, auch nicht an der Hängelampe und an der Uhr, verbunden war, hielt er den Schlag für ein starkes Zuschlagen eines Haustores in der Nachbarschaft. Da jedoch dieser Schlag von vielen Personen in der Nähe seines Wohnortes gehört wurde, leitete derselbe weitere Nachforschungen ein, deren Resultate er dem Referenten zur Verfügung stellte.

Ein Steiger berichtet: Um $8^h\ 35^m$ wurde ein plötzlicher dumpfer Schlag wahrgenommen, ohne ein vorhergehendes oder nachfolgendes Geräusch und ohne fühlbares Erzittern. Mehrere in verschiedener Richtung aufgehängte Uhren zeigten keine Veränderung. Der Schlag schien von unten zu kommen und wurde auch in Birkenberg, in Podlesí und in Bohutin wahrgenommen; in letzterem Orte will ein Bergmann auch noch um 2^h nachts zwei weitere schwächere Schläge bemerkt haben. Im Schachte war um diese Zeit niemand.

Herr Professor A. Hofmann teilt weiters mit, daß der Schlag überall dort wahrgenommen wurde, wohin alte Stollen führen, und nicht weiter, daß somit der Schlag gewiß infolge eines Einsturzes in einem alten Stollen erfolgt sei. Dies ist umso begründeter, als aus der weiteren Umgebung keinerlei Nachrichten an den Referenten eingetroffen sind.

Erdstoß (?) in Morašic bei Leitomischl am 19. Juni.

Beobachter Herr Oberlehrer Fr. Farina in Morašic berichtete, daß er am 19. Juni um $6^h\ 35^m$ abends frei beim Fenster stand und einen starken Regen beobachtete, als er plötzlich in der angegebenen Zeit infolge eines 1^s dauernden Stoßes von links nach rechts ohne jede anderweitige Ursache ins Schwanken geriet, wobei er sofort an ein Erdbeben dachte, obwohl er kein Geräusch und kein anderes Anzeichen beobachtete; andere Leute wollen nichts bemerkt haben. Diese Mitteilung machte er infolge einer Zeitungsnachricht, daß an diesem Tage in Meran ein Erdbeben stattgefunden habe. Die Horizontalpendelstation in Hamburg (Dr. R. Schütt) meldet von diesem Tage makroseismische Beben aus Tirol und Südungarn, welche jedoch zwischen 10 und 11^h vormittags stattgefunden haben.

XIV. Mähren und Schlesien.

(Referent Prof. Alexander Makowsky in Brünn)

Wie der Herr Referent meldet, blieben im Berichtsjahre Mähren und Österreichisch-Schlesien von seismischen Erscheinungen verschont.

XV. Galizien.

(Referent Prof. Dr. Ladislaus Szajnocha in Krakau.)

Nach Mitteilung des Herrn Referenten fanden im Jahre 1902 in Galizien keine makroseismisch wahrnehmbare Erdbeben statt.

XVI. Bukowina.

(Referent Oberbaurat Haberlandt in Czernowitz.)

Der Herr Referent erhielt keinerlei Meldungen über die Wahrnehmung von Erdbeben im Referatsbezirke.

Anhang.

Vorläufiger Bericht über die Aufstellung zweier Seismographen im Bergwerk zu Přibram

von

Dr. **Hans Benndorf.**

(Vorgelegt in der Sitzung am 12. März 1903.)

Die jüngst erfolgte Aufstellung zweier Seismographen in einer nicht unerheblichen Vertikaldistanz an ein und demselben Orte darf insoferne als ein Fortschritt in der praktischen Seismik angesehen werden, als damit überhaupt zum erstenmal der Versuch gemacht wird, Aufschluß über die bei Erdbeben eintretenden Verschiebungen im Innern der äußersten Erdrinde zu erhalten.

Bei der Auswahl der Apparate entschied man sich, da photographische Registrierung aus praktischen Gründen ausgeschlossen war, für den Wiechert'schen 1200 *kg* schweren Pendelseismographen. Es gelangten zwei im Wesen identische Apparate zur Aufstellung; sie unterscheiden sich nur dadurch, daß der eine für 3tägige, der andere für 1tägige Registrierung eingerichtet ist.

Herrn Prof. Wiechert, der mir gestattete, das Pendel in seinem Institut zu studieren und mich auch sonst in meiner Arbeit mit größter Liebenswürdigkeit unterstützte, möchte ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank sagen.

Die Montierung der Apparate, sowie die Einrichtung der ganzen Station war mit mannigfachen, zum Teil unerwarteten Schwierigkeiten verknüpft, so daß die Arbeit sich über ein Vierteljahr ausdehnte. Die Durchführung ist überhaupt nur möglich gewesen durch die ausgiebige Unterstützung von Seite der k. k. Bergdirektion in Přibram. Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen Herren, die die Arbeit vielfach förderten, meinen herzlichsten Dank auszusprechen, insbesondere Herrn Hofrat Langer, den Herren Bergräten Grögler und Mayer, Herrn Inspektor Diviš, Ingenieur Janaček und Herrn Verwalter Škorpil.

Was zunächst den Aufstellungsort der Pendel anlangt, so ist der oberirdische auf einer Anhöhe des Birkenberges, etwa 100 *m* östlich vom Adalbertschachte des Přibramer Bergwerkes in einem eigens erbauten steinernen Häuschen untergebracht. Das Instrument steht auf einem Steinpfeiler, der auf dem 4 *m* unter der Erdoberfläche anstehenden Felsen fundiert ist. In diesem Häuschen befindet sich zugleich die Uhr, welche die Kontakte für die hintereinander geschalteten Zeitmarkierungsvorrichtungen beider Pendel liefert, die verschiedenen Batterien und eine Telegraphenstation, mittels welcher in späterer Zeit ein direktes Zeitsignal von der Wiener Sternwarte zur Kontrolle der Uhr übermittelt werden soll. Auch die Fixierungsvorrichtung für die berußten Streifen ist im Häuschen untergebracht.

Die elektrische Verbindung der Magnete der Zeitmarkierer beider Pendel ist durch zwei Kupferdrähte von je 2 mm^2 Querschnitt hergestellt und hat eine Länge von zirka 2600 *m*. Die

Leitung geht vom Pendelraume als Luftleitung zum Adalbertschacht; im Schacht selbst sind die Kupferdrähte durch Blei- und Eisenmäntel vor zerstörenden Einflüssen geschützt. Vom Grunde des Schachtes aus laufen die Drähte in einfacher Guttaperchaumhüllung weiter bis zum zweiten Instrument.

Der obertags aufgestellte Apparat ist so justiert, daß die Periode der Eigenschwingung etwa 13 Sec., die Vergrößerung 250fach und das Dämpfungsverhältnis 5 ist.

Die Bedingungen für das Funktionieren des Seismographen sind keine besonders günstigen; erstens bewirken die unvermeidlichen Temperaturschwankungen ein dauerndes, sehr langsames Hin- und Herwandern der Zeiger, das vom Beobachter täglich durch Ausbalancieren des Pendels mittels kleiner Gewichte ausgeglichen werden muß; zweitens bewirken die Maschinen der Erzaufbereitung, die etwa 200 bis 300 *m* entfernt ist, in den Tagesstunden ein fortdauerndes Erzittern des Erdbodens, das fortdauernde Ausschläge des Instrumentes mit Amplituden von 2 *mm* und einer Periode von 8 bis 9 Sec. zur Folge hat.

Außerdem werden durch das Wasch- und Quetschwerk sehr rasche Erschütterungen des Bodens hervorgerufen, die an einer Verbreiterung der Kurven des Seismographen während der Tagesstunden erkenntlich sind. Die Nachtstunden und die Mittagsstunde sind störungsfrei.

Der Apparat registriert seit 1. Februar 1903; es liegen bis jetzt Diagramme bis zum 7. März vor.

Das unterirdische Seismometer ist in einer eigens ausgesprengten und ausgemauerten Kammer untergebracht; auf dem untersten Horizonte des Přibramer Bergwerkes führt vom Adalbertschacht ein blind endender Querschlag nach Osten; etwa 200 *m* vom Schacht entfernt ist von dem Querschlag ein 20 *m* langer Gang nach Süden zu getrieben, der zu dem Pendelraum führt. Das untere Instrument steht etwa 1115 *m* unterhalb und 50 *m* östlich von dem oberirdischen. Die Gesteinsmasse zwischen beiden Pendeln ist Grauwacke und nicht durch Erz führende Gänge unterbrochen.

Außer dem Seismographen, der vorläufig etwas geringere Empfindlichkeit besitzt als der obere, ist in der

Kammer noch der Fixierungsapparat für die Diagramme aufgestellt.

Von der Feuchtigkeit abgesehen, die übrigens durch ausgiebige Chlorcalciumtrocknung bereits auf ein unschädliches Maß herabgedrückt ist, sind die Funktionsbedingungen des unteren Pendels sehr günstige infolge der konstanten Temperatur (28° C.); auch hat sich die Befürchtung, daß die Dynamit-Sprengschüsse im Bergwerk stören würden, nicht erfüllt. Wohl infolge der kurzen Dauer und kurzen Periode der durch die Schüsse ausgelösten Erschütterungen wurden sie vom Apparate nicht aufgezeichnet.

Der unterirdische Seismograph registriert mit Zeitmarkierung seit dem 24. Februar, Diagramme liegen bis zum 6. März vor.

Trotzdem die gleichzeitige Registrierung beider Pendel kaum 14 Tage läuft, lassen sich bereits eine Reihe interessanter Tatsachen erkennen, die im folgenden kurz erwähnt werden mögen.

Die Zeitangaben beziehen sich auf M. E. Z. (Mittag als 0^h gerechnet) und können bis auf eine Minute falsch sein, da die Uhr nur durch das ziemlich ungenaue Mittagszeichen der Zweigbahn Protivin—Zditz kontrolliert werden konnte.

I. Mikroseismische Bewegungen (Pulsationen).

Vom 24. Februar bis 6. März sind täglich an beiden Pendeln fortdauernde Pulsationen zu beobachten, die an einzelnen Tagen besonders stark wurden (25. Februar, 2. März).

Der untere Apparat zeigt entschieden schwächere Bewegungen an als der obere. Lokale Stürme sind ohne Einfluß auf die Pulsationen.

II. Fernbeben.

Es gelangten an beiden Apparaten eine Reihe von Fernbeben zur Registrierung, von denen ich das größte vom 26. Februar hervorheben möchte.

Die Entfernung des Epizentrums dürfte zirka 4000 *km* betragen. Das Beben beginnt am 26. Februar um $14^h\,7^m$ und dauert etwa bis $16^h\,10^m$. Vorbeben, Hauptbeben und Nachbeben lassen sich etwa durch die Zeiten $14^h\,7^m$, $15^h\,12^m$, $15^h\,25^m$, $16^h\,10^m$ abgrenzen.

Vergleicht man die Kurven des Bebens am oberen und unteren Apparat, so ergibt sich das interessante Resultat, daß sie in allen Details genau miteinander übereinstimmen mit dem einzigen Unterschied, daß die Amplituden unten etwas kleiner sind; ob dies auf die geringere Empfindlichkeit des unteren Pendels allein zurückgeführt werden kann, können nur sorgfältige Ausmessungen der Kurven, die viel Zeit in Anspruch nehmen, ergeben.

Auf jeden Fall ist diese Übereinstimmung der Diagramme ein Zeichen für die staunenswerte Präzision, mit der die Apparate arbeiten, und zugleich, was besonders wichtig erscheint, soviel ich weiß, der erste Beweis dafür, daß wirklich beträchtliche Massen des Erdbodens gleichmäßig in Bewegung begriffen sind.

Auch die anderen Fernbeben, die bedeutend kürzer sind, geben beide Pendel identisch wieder.

III. Nahebeben.

Es ist erwähnenswert, daß die Instrumente von den nordböhmischen Erdbeben fast nichts erkennen lassen. Nur mit der Lupe gelang es mir, am 4. März um $13^h\ 50^m$ und am 7. März um $19^h\ 22^m$ charakteristische Verbreiterungen der Kurven aufzufinden, die Nahebeben ihren Ursprung verdanken; sie wurden von beiden Pendeln zur gleichen Zeit aufgezeichnet, und, da die ganze Verbreiterung nur etwa 1 *mm* lang und 0·3 *mm* breit ist, läßt sich über das Intensitätsverhältnis nichts aussagen.

Aus diesen wenigen Tatsachen schon läßt sich schließen, daß zukünftige Aufzeichnungen sehr interessante Ergebnisse erhoffen lassen.

Inhalts-Übersicht.

	Seite
Vorbemerkungen	1
I. Niederösterreich	4
II. Oberösterreich	8
III. Salzburg	9
IV. Steiermark	10
V. Kärnten	44
VI. Krain und Görz-Gradiska	45
VII. Gebiet von Triest	90
VIII. Istrien	90
IX. Dalmatien	92
X. Deutsches Gebiet von Tirol und Vorarlberg	124
XI. Tirol, italienisches Gebiet	149
XII. Deutsche Gebiete von Böhmen	151
XIII. Böhmische Gebiete von Böhmen	154
XIV. Mähren und Schlesien	155
XV. Galizien	156
XVI. Bukowina	156

Anhang.

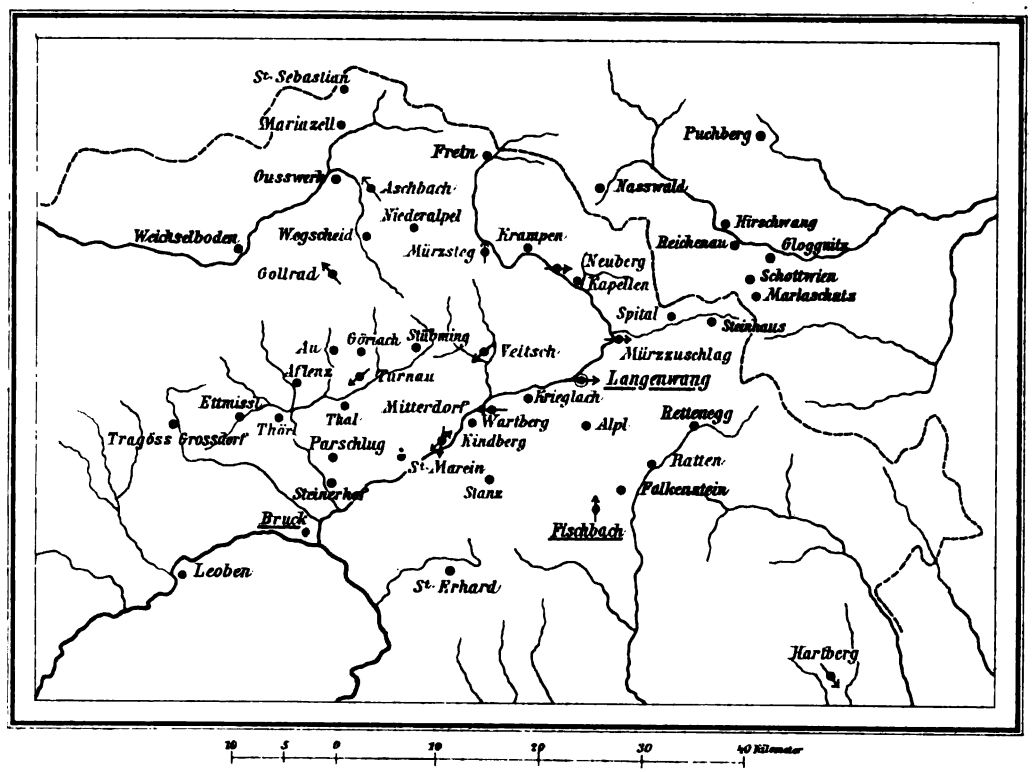
Vorläufiger Bericht über die Aufstellung zweier Seismographen im Bergwerk zu Přibram von Dr. H. Benndorf 156

Chronik der Erdbeben im Jahre 1902,

Karte des Mürztaler Bebens vom 7. Juni 1902.

Tafel I.

Zu Seite 18.



◉ Epizentrum (Langenwang).

• Orte, an welchen die Erschütterung wahrgenommen wurde.

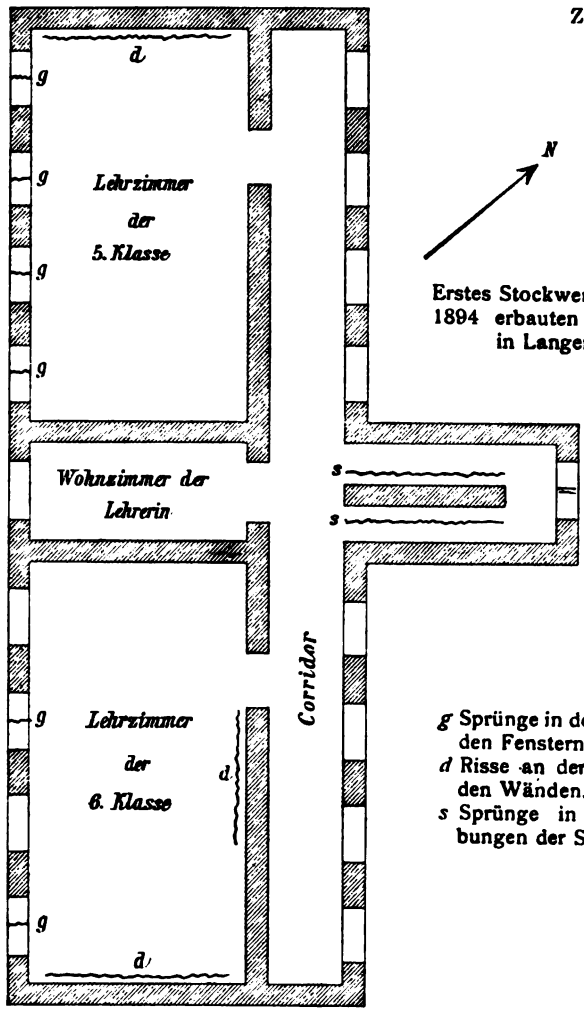
• Orte, aus welchen negative und positive Meldungen kamen.

• Orte, an welchen das Beben nicht wahrgenommen wurde.

↑ Stoßrichtungen

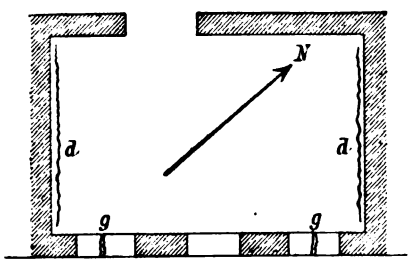
Tafel II.

Zu Seite 27.



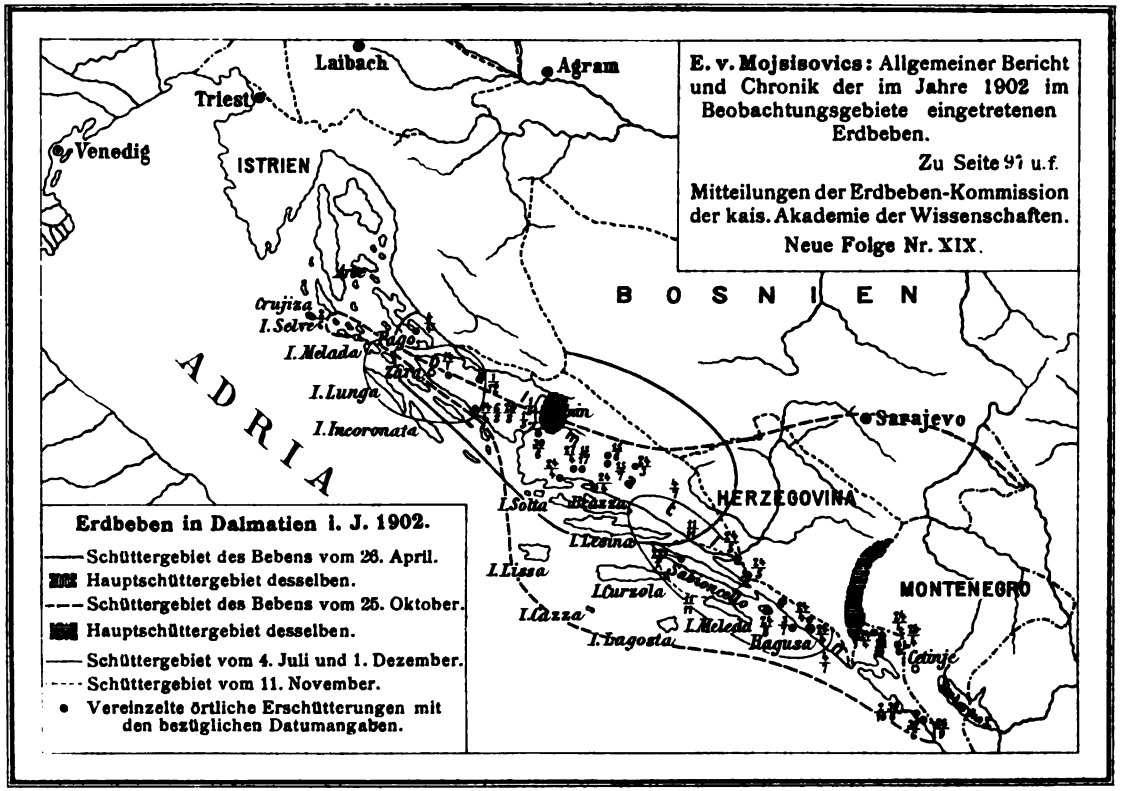
Erstes Stockwerk des neuen, 1894 erbauten Schulhauses in Langenwang.

g Sprünge in dem Bogen über den Fenstern.
d Risse an der Decke längs den Wänden.
s Sprünge in den Einwölbungen der Stiegenarme.

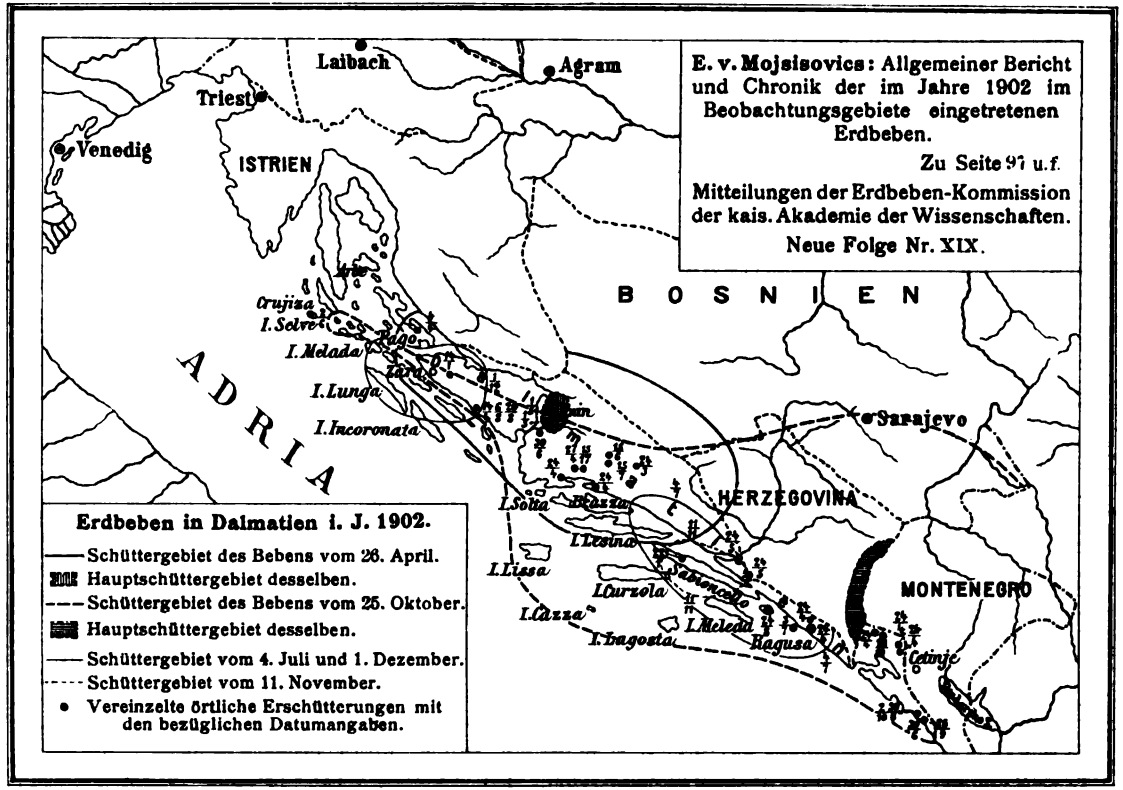


Kanzlei des Oberlehrers Artner im I. Stockwerk des alten Schulgebäudes in Langenwang.

(Die Deckensprünge *d* entsprechen hier der Erweiterung alter, vom Beben des Jahres 1885 herrührender Risse.)

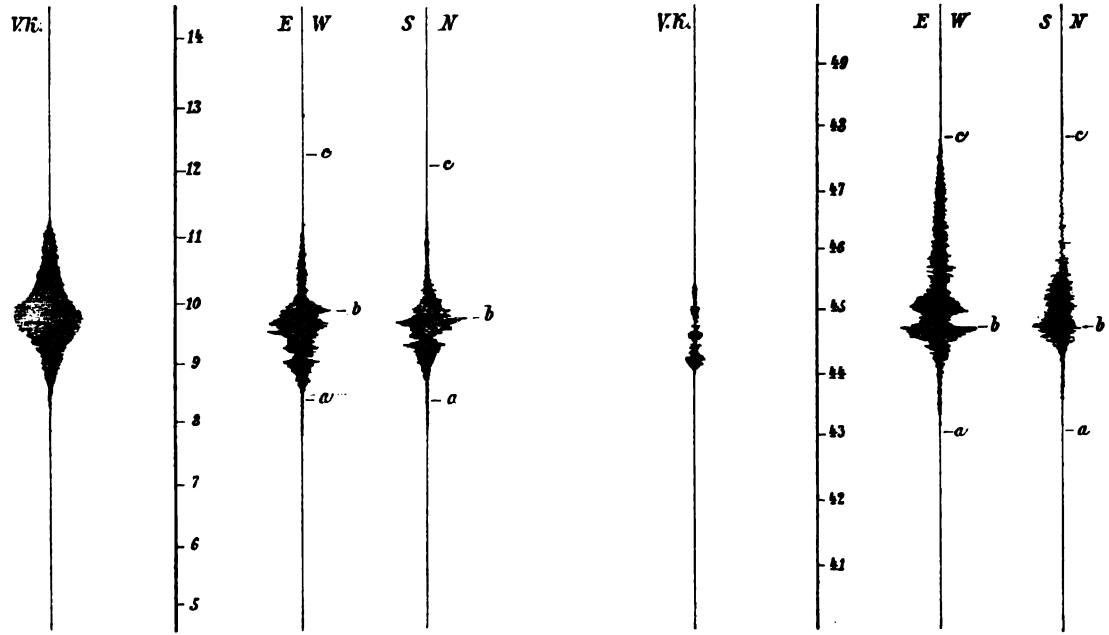


Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften. Neue Folge Nr. XIX.



Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften. Neue Folge Nr. XIX.

Zu S. 100. **Erdbeben von Dalmatien nach Aufzeichnungen der Warte in Laibach.** Tafel IV.



26. April 1902.
Zeitkorr.: $+14^m\ 17^s$.

25. Oktober 1902.
Zeitkorr.: $+3^m\ 15{\cdot}5^s$.

Apparat von Vicentini 1 : 100.

Die »**Mitteilungen der Erdbeben-Kommission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mitteilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h.

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI). . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Grasslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Ath. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Josef Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 80 h

XVIII. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 20 h

XIX. Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest, von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h

XX. Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 80 h

XXI. Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899, von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft IX) . . 1 K — h

Neue Folge.

I. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg, von W. Láska 1 K 20 h

II. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben, von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 20 h

III. Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens, von V. Uhlig . . . . . 2 K 20 h

IV. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900, von P. Franz Schwab . . . . . — K 80 h

V. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900, von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h

VI. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901, von J. N. Woldřich 1 K 40 h

VII. Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks, von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h

VIII. Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung, von W. Láska — K 80 h

IX. Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901, von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h

X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben, von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 1 K 60 h

XI. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen, von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h

XII. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901, von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h

XIII. Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse, von R. Hoernes . . . . . 2 K — h

XIV. Über die Berechnung der Fernbeben, von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 40 h

XV. Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck, von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 80 h

XVI. Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai, von J. Knett . . . . . — K 80 h

XVII. Das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898, von A. Fridrich . . . . . 2 K 80 h

XVIII. Das Erdbeben am Böhmischen Pfahl am 26. November 1902, von J. Knett . . . . . — K 80 h

IX-104

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

MITTEILUNGEN

DER

ERDBEBEN-KOMMISSION

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

NEUE FOLGE.

N°. XX.

ERDBEBENSTÖRUNGEN ZU TRIEST,

BEOBACHTET AM REBEUR-EHLERT'SCHEN HORIZONTALPENDEL IM JAHRE 1902

VON

EDUARD MAZELLE,

REFERENT DER ERDBEBEN-KOMMISSION.

MIT 1 TEXTFIGUR.

WIEN, 1903.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN KOMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Die »**Mitteilungen der Erdbeben-Kommission**« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »**Mitteilungen**« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h.

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . 1 K — h.

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h.

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 60 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung,** von W. Láska — K 80 h.

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h.

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. **Über die Berechnung der Fernbeben,** von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 30 h.

XV. **Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck,** von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 60 h.

XVI. **Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai,** von J. Knett . . . . . — K 80 h.

XVII. **Das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898,** von Adolf Faidiga . . . . 2 K 90 h.

XVIII. **Das Erdbeben am Böhmischen Pfahl,** von J. Knett . . . . . — K 80 h.

XIX. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1902 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics. (Mit einem Anhange: Bericht über die Aufstellung zweier Seismographen in Přibram, von Dr. Hans Benndorf.) . . . . . 2 K 60 h.

Erdbebenstörungen zu Triest,

beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1902

von

Eduard Mazelle,

Referent der Erdbeben-Kommission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

(Mit 1 Textfigur.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 2. Juli 1903.)

Die hier vorliegenden Erdbebenstörungen des Jahres 1902 bilden die Fortsetzung der in den Mitteilungen[1] der Erdbeben-Kommission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien seit Ende August 1898 bereits veröffentlichten Ergebnisse aus den Aufzeichnungen des am k. k. astronomisch-meteorologischen Observatorium zu Triest aufgestellten photographisch registrierenden Horizontalpendels.

Die im Jahre 1902 vorgenommenen täglichen Ablesungen des Psychrometers ergeben ähnliche Verhältnisse wie in den vorangehenden Jahren.

Als Fortsetzung der in den früheren Mitteilungen veröffentlichten Temperaturtabellen folgen hier die Ablesungen für jeden fünften Tag.

[1] Ed. Mazelle, Mitteilungen der Erdbeben-Kommission Nr. XI, XVII, XIX, wie auch V, XI, XV neue Folge.

Temperaturen im Horizontalpendel-Raume.

Ablesung 12^h mittags.

1902, Jänner	1....12°4	1902, Juni	5....15°2
	6....12·2		10....15·8
	11....11·9		15....15·8
	16....11·2		20....16·0
	21....11·2		25....16·4
	26....11·1		30....16 8
	31....10·2		
		Juli	5....17·5
Februar	5....10·0		10....18·1
	10....10·4		15....18·3
	15....10·6		20....19·0
	20....10·2		25....19·1
	25....10·4		30....19·2
März	2....10·8	August	4....19·4
	7....10·8		9....19·8
	12....10·8		14....19·4
	17....10·8		19....19·4
	22....11·1		24....19·6
	27....11·3		29....19·6
April	1....11·6	September	3....19·8
	6....12·0		8....20·2
	11....12·2		13....20·0
	16....12·7		18....19·6
	21....13·4		23....18·6
	26....13·9		28....18·4
Mai	1....13·4	Oktober	3....18·2
	6....13·6		8....18·0
	11....13·6		13....18·0
	16....13·5		18....17·6
	21....12·6		23....16·8
	26....13·8		28....15·9
	31....14·4		

1902, November	2....15°4	1902, Dezember	2....12°1
	7....15·4		7....11·0
	12....15·1		12....10·4
	17....14·0		17....10·4
	22....12·4		22....10·3
	27....12·0		27....10·2

Die Temperatur schwankte zwischen 9·8° und 20·2°, hielt sich demnach zwischen den bereits aus den früheren Beobachtungen gezogenen Grenzen 9·0° und 20·8°.

Die Veränderlichkeit der Temperatur von einem Tage zum anderen ist auch im Jahre 1902 sehr klein, erreicht im Mittel nur 0·13°. Die größte Veränderlichkeit betrug 1·1°, doch wurde diese nur einmal beobachtet, während gar keine Änderung von einem Mittag zum anderen an 127 Tagen vorkam und eine Veränderlichkeit von nur 0·1° an 126 Tagen. Es ist mithin eine Veränderlichkeit der Temperatur von 0·0° und 0·1° 253mal zu konstatieren gewesen, demnach bei 69% sämtlicher Beobachtungstage.

Die Mittel der Veränderlichkeit der Temperatur für die einzelnen Dekaden sind nachfolgende:

1902, Jänner:	1. Dekade	0°06
	2. »	0·11
	3. »	0·12
Februar:	1. »	0·24
	2. »	0·16
	3. »	0·09
März:	1. »	0·07
	2. »	0·04
	3. »	0·07
April:	1. »	0·12
	2. »	0·10
	3. »	0·12
Mai:	1. »	0·24
	2. »	0·11
	3. »	0·26

1902, Juni:	1.	Dekade	0°14
	2.	»	0·10
	3.	»	0·08
Juli:	1.	»	0·13
	2.	»	0·13
	3.	»	0·09
August:	1.	»	0·10
	2.	»	0·08
	3.	»	0·09
September:	1.	»	0·13
	2.	»	0·12
	3.	»	0·10
Oktober:	1.	»	0·05
	2.	»	0·11
	3.	»	0·15
November:	1.	»	0·07
	2.	»	0·27
	3.	»	0·20
Dezember:	1.	»	0·27
	2.	»	0·12
	3.	»	0·11

Die relative Feuchtigkeit der Luft im Horizontalpendelkeller schwankte zwischen 68% und 100%. Der letztgenannte Wert wurde nur einmal beobachtet.

Die Schwingungsdauer beträgt bei

Pendel	N	8·77^s
	V	8·28^s
	E	8·82^s,

wozu bemerkt werden soll, daß Pendel E in der Richtung E—W liegt, demnach Pendel N bei W 60° N und Pendel V bei W 60° S aufgestellt sind.

Aus dieser Schwingungsdauer ergeben sich für die drei Pendel nachfolgende Reduktionsgrößen:

Neigungsänderung der Pendelachse bei Bewegung des Lichtpunktes um 1 *mm*.

Pendel N....	$0{\cdot}031''$
V....	$0{\cdot}037''$
E....	$0{\cdot}031''$.

Nach Ausmessung der Seismogramme auf Zehntelmillimeter wurde für jede einzelne Störung die hauptsächlich durch die variable Kontraktion des Papiers nach erfolgter photographischer Entwicklung hervorgerufene verschiedene Stundenlänge in Berücksichtigung gezogen und die Zeitangaben auf Hundertelminuten umgerechnet. Die mittlere Stundenlänge resultiert mit $43{\cdot}47$ *mm*, daher $0{\cdot}1$ *mm* $= 0{\cdot}138^{m}$. Ferner wurde die durch künstliche Abblendung von Fall zu Fall bestimmte Parallachse der Lichtpunkte, wie auch die Korrektion für den Blendenfall zur Stundenmarkierung in Rechnung gebracht.

Die nach den regelmäßigen Zeitbestimmungen des Observatoriums täglich vorgenommenen Vergleiche der Walzenuhr des Seismographen ergaben einen zufriedenstellenden Gang.

Die Lichtquelle, eine kleine Gasflamme, bewährte sich ganz gut.

Die Zeitangaben sind in mitteleuropäischer Zeit gehalten. Die Stunden laufen von Mitternacht zu Mitternacht. Die Amplituden der Schwingungen beziehen sich auf die ganze Ausschlagsweite.

Da das Ende einer Störung kaum genau angegeben werden kann, so sind die hier für das Ende des Bebens mitgeteilten Dezimalen der Minute nur als Rechnungsergebnisse der einzelnen Korrektionsgrößen zu betrachten.

Die zur Anwendung gelangten Abkürzungen sind wie in den früheren Jahren die nachfolgenden:

B.	Beginn der Störung.
Max.....	Maximum.
M_1, M_2, M_3 ..	Erstes, zweites, drittes... Maximum der Störung.
E.	Ende der Störung.
A^m	Größter Ausschlag.

A ..... Amplitude, beziehungsweise mittlere Amplitude.

A_1, A_2, A_3 ... Ausschlag des ersten, zweiten, dritten... Maximums.

$>$ ..... Plötzliches Anschwellen der Bewegung, darauffolgende allmähliche Abnahme.

$(>$ ..... Sehr rasches Anwachsen und allmähliche Abnahme der Bewegung.

$<>$ ..... Langsame Zu- und Abnahme.

Bei der täglichen Bedienung der Seismographen, wie auch bei den ersten Ablesungen der Kurven leisteten ihre Mithilfe der Adjunkt des Observatoriums, Herr Ingenieur Faidiga, und der Hilfsbeamte Herr Bartosch.

Nr. 1. **1. Jänner 1902:**

Knotenförmige Bildung.

N... B. $6^h\,32^m50$; M_1 $6^h\,35^m25$, A_1 $1{\cdot}4$ *mm*; E. $6^h\,39^m36$.

Beginn der Hauptstörung $6^h\,42^m11$, Aufzeichnung verschwindet, Pendel gelangt nach 8^h zur Ruhe.

V... Mikroseismisch bewegt.

E... » »

Nr. 2. **2. Jänner 1902:**

N... Von $15^h\,25^m80$ bis $15^h\,28^m98$ zwei knotenförmige Bildungen, A_m $1{\cdot}0$ *mm*.

V... Tagsüber mikroseismisch bewegt.

E... » » »

Nr. 3. **3. Jänner 1902:**

$(>$ *N*... B. $22^h\,30^m22$; Aufzeichnung undeutlich; Maximum der Anschwellung erreicht eine *A* von $1{\cdot}7$ *mm*; E. $22^h\,54^m97$.

V... Tagsüber unruhig.

E... » »

Nr. 4. **9. Jänner 1902:**

(> *N*... B. $1^h\,11^m37$; M_1 $1^h\,16^m95$, A_1 2·4 *mm*;
M_2 $1^h\,20^m85$, A_2 3·4 *mm*;
M_3 $1^h\,30^m34$, A_3 4·4 *mm*;
Max. $1^h\,34^m39$, A_m 4·5 *mm*;
M_5 $1^h\,40^m39$, A_5 3·2 *mm*;
M_6 $1^h\,45^m97$, A_6 3·2 *mm*;
M_7 $2^h\ 1^m32$, A_7 2·0 *mm*; E. $2^h\,13^m88$.

V... B. $1^h\,13^m02$; Max. $1^h\,14^m56$, A_m 1·8 *mm*;
M_2 $1^h\,23^m76$, A_2 1·3 *mm*;
M_3 $1^h\,32^m98$, A_3 1·4 *mm*.

E. wegen andauernder mikroseismischer Unruhe nicht bestimmbar.

E... B. $1^h\,11^m34$; mikroseismisch unruhig.

Nr. 5. **12. Jänner 1902:**

(> *N*... B. $23^h\,39^m29$; M_1 $23^h\,39^m99$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $23^h\,48^m77$, A_2 2·7 *mm*;
Max. $23^h\,55^m19$, A_m 6·7 *mm*;

hierauf Abnahme; vom 13. Jänner $0^h\,18^m78$ an eine neue Anschwellung mit Max. bei $0^h\,22^m21$ und $0^h\,26^m05$, A_m 2·5 *mm*; E. $0^h\,31^m13$.

V... Mikroseismische Unruhe sowohl vorausgehend als auch folgend; verschiedene Maxima, darunter
M_1 $23^h\,49^m17$, A_1 1·0 *mm*;
M_2 $23^h\,55^m87$, A_2 1·5 *mm*.

E... Tagsüber unruhig.

Nr. 6. **16. Jänner 1902:**

<> *N*... B. $12^h\,52^m96$; Max. $12^h\,56^m27$, A_m 1·5 *mm*;
E. $13^h\,15^m63$.

V... Andauernde mikroseismische Unruhe.

E. . » » »

Nr. 7. **16. Jänner 1902:**

(> *N*... B. $15^h\ 4^m30$; Max. $15^h\ 5^m97$, A_m 1·8 *mm*;
E. $15^h\ 24^m03$.
V... Tagsüber mikroseismische Unruhe.
E... » » »

Nr. 8. **17. Jänner 1902:**

(> *N*... B. $1^h\ 18^m15$; M_1 $1^h\ 20^m80$, A_1 4·5 *mm*;
Max. $1^h\ 24^m85$, A_m 5·0 *mm*;
hierauf Abnahme; von $1^h\ 46^m48$ bis $2^h\ 8^m80$ eine zweite Anschwellung mit A_m 1·4 *mm*.
V... Tagsüber mikroseismische Unruhe.
E... » » »

Nr. 9. **17. Jänner 1902:**

(> *N*... B. $20^h\ 53^m48$; M_1 $20^h\ 54^m32$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $21^h\ 1^m89$, A_2 2·5 *mm*;
M_3 $21^h\ 15^m91$, A_3 2·5 *mm*;
Max. $21^h\ 22^m92$ und $21^h\ 32^m73$,
A_m 3·0 *mm*;
M_5 $21^h\ 42^m54$, A_5 2·2 *mm*;
E. $22^h\ 11^m99$.
V... B. $20^h\ 54^m30$; M_1 $20^h\ 54^m86$, A_1 0·8 *mm*;
M_2 $21^h\ 2^m01$, A_2 1·7 *mm*;
Max. $21^h\ 27^m94$; A_m 2·4 *mm*.
E. infolge andauernder mikroseismischer Unruhe nicht bestimmbar.
E... Tagsüber unruhig.

Nr. 10. **19. Jänner 1902:**

Vor 1^h eine seismische Störung ersichtlich, wegen undeutlicher Aufzeichnung jedoch nicht ausmeßbar.

Nr. 11. **20. Jänner 1902:**

<> *N*... Zwischen $2^h\,29^m32$ und $3^h\,22^m50$ eine Reihe schwacher Stöße mit A_m 1·8 *mm*.
V... Kontinuierliche Unruhe.
E... » »

Nr. 12. **21. Jänner 1902:**

> *N*... B. $23^h\,5^m95$; M_1 $23^h\,6^m38$, A_1 2·4 *mm*;
Max. $23^h\,11^m96$, A_m 4·5 *mm*;
M_3 $23^h\,19^m21$, A_3 2·6 *mm*;
M_4 $23^h\,24^m51$, A_4 2·6 *mm*; E. $24^h\,9^m16$.
V... B. $23^h\,5^m52$; Max. $23^h\,6^m92$, A_m 2·0 *mm*;
M_2 $23^h\,12^m21$, A_2 1·2 *mm*;
M_3 $23^h\,20^m17$, A_3 1·0 *mm*;
E. $23^h\,48^m78$. Unruhe in den nächsten Stunden noch andauernd.
E... Tagsüber schwache Unruhe.

Nr. 13. **22. Jänner 1902:**

Drei deutliche Gruppen.

<> *N*... B. $23^h\,15^m55$; Max. $23^h\,19^m03$, A_m 1·3 *mm*;
E. $23^h\,34^m39$.
B. $23^h\,41^m64$; Max. $23^h\,44^m15$, A_m 1·5 *mm*;
E. $23^h\,55^m31$.
23. Jänner:
B. $0^h\,34^m49$; Max. $0^h\,36^m96$, A_m 1·4 *mm*;
E. $0^h\,49^m07$.

V... B. $23^h\,16^m09$; Max. $23^h\,19^m57$, A_m 1·3 *mm*;
E. $23^h\,26^m55$.
B. $23^h\,41^m76$; Max. $23^h\,43^m72$, A_m 1·3 *mm*;
E. unbestimmbar.
23. Jänner.
B. $0^h\,35^m03$; Max. $0^h\,35^m85$, A_m 1·1 *mm*;
E. wegen andauernder mikroseismischer Störung unbestimmbar.

E... B. $23^h\ 15^m66$; Max. $23^h\ 19^m28$, A_m 2·0 *mm*;
E. $23^h\ 36^m03$.
B. $23^h\ 41^m89$; Max. $23^h\ 43^m71$, A_m 2·2 *mm*;
E. $24^h\ 2^m54$.
23. Jänner:
B. $0^h\ 34^m88$; Max. $0^h\ 36^m94$, A_m 2·0 *mm*;
E. $0^h\ 52^m08$.

Nr. 14. **23. Jänner 1902:**

> *N*... B. $14^h\ 37^m11$; Max. $14^h\ 38^m47$, A_m 1·5 *mm*;
E. $14^h\ 58^m24$.
V... Mikroseismische Unruhe den ganzen Tag anhaltend.
E... B. $14^h\ 37^m22$; Max. $14^h\ 39^m40$, A_m 3·8 *mm*;
E. $14^h\ 57^m13$.

Nr. 15. **25. Jänner 1902:**

(> *N*... B. $0^h\ 48^m56$; M_1 $0^h\ 49^m38$, A_1 3·0 *mm*;
M_2 $1^h\ 1^m34$, A_2 4·8 *mm*;
Max. $1^h\ 13^m29$, A_m 5·6 *mm*;
M_4 $1^h\ 29^m94$, A_4 4·8 *mm*;
M_5 $1^h\ 46^m89$, A_5 4·5 *mm*;
folgt eine Reihe schwacher Stöße mit *A* 2·0 *mm* bis $3^h\ 0^m22$; E. unbestimmbar.

V... Mikroseismische Unruhe.
E... » »

Nr. 16. **28. Jänner 1902:**

<> *N*... B. $19^h\ 52^m46$; M_1 $19^h\ 53^m56$, A_1 1·6 *mm*;
Max. $20^h\ 5^m10$, A_m 5·3 *mm*;
folgen schwächer werdende Stöße, bis um $20^h\ 20^m75$ nur mehr *A* 1·2 *mm*, hierauf neuerliche Verstärkung mit A_m 2·0 *mm*; E. $21^h\ 9^m08$.

V... Tagsüber mikroseismische Unruhe.
E... » » »

Nr. 17. **29. Jänner 1902:**

(> *N*... B. $2^h\,34^m27$; M_1 $2^h\,38^m34$, A_1 2·8 *mm*;

von $2^h\,47^m03$ bis $3^h\,6^m58$ eine Reihe fast gleichstarker Stöße mit *A* 3·5 *mm*; E. $3^h\,43^m24$.

V... Mikroseismische anhaltende Unruhe.

E... » » »

Nr. 18. **30. Jänner 1902:**

<> *N*... B. $15^h\,11^m84$; M_1 $15^h\,14^m63$, A_1 2·5 *mm*;

folgt eine große Reihe von Stößen, Aufzeichnung undeutlich. Von $16^h\,12^m68$ an zeigen die Schwingungen nur mehr *A* 2·0 *mm*; E. bei $17^h\,5^m69$.

V... B. $15^h\,12^m38$; M_1 $15^h\,13^m22$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $15^h\,16^m01$, A_2 1·5 *mm*;

Aufzeichnung wird undeutlich, bei $15^h\,57^m87$ wieder entnehmbar, jedoch mit nur *A* 1·0 *mm*; E. bei $16^h\,34^m15$.

E... B. unbestimmbar; M_1 $15^h\,15^m72$, A_1 2·2 *mm*;

folgt eine Reihe gleichstarker Stöße; E. $16^h\,2^m46$.

Nr. 19. **31. Jänner 1902:**

<> *N*... B. $2^h\,53^m37$; M_1 $2^h\,58^m14$, A_1 3·0 *mm*;

Aufzeichnung wird undeutlich; E. $4^h\,0^m19$.

V... B. $2^h\,53^m91$; der weitere Verlauf durch mikroseismische Bewegung gestört.

E... Kontinuierliche Unruhe.

Nr. 20. **4. Februar 1902:**

Das Vorhandensein einer Störung vor 1^h zwar ersichtlich, wegen Versagens des photographischen Papiers jedoch nicht ausmeßbar.

Nr. 21. **6. Februar 1902:**

(> *N*... B. $4^h\,41^m65$; Max. $4^h\,43^m16$, A_m 1·7 *mm*;
E. $4^h\,53^m39$.

V... Ruhig.

E... Kontinuierliche Unruhe vorangehend. Zur Zeit obiger Störung bemerkbar von $4^h\,43^m41$ bis $4^h\,57^m73$ eine Verdickung mit A_m 1·1 *mm*.

Nr. 22. **9. Februar 1902:**

> *N*... B. $8^h\,55^m08$; M_1 $8^h\,55^m90$, A_1 2·2 *mm*;
M_2 $8^h\,59^m44$, A_2 6·3 *mm*;
Max. $9^h\,7^m15$, A_m 9·0 *mm*;
M_4 $9^h\,14^m37$, A_4 7·2 *mm*;
M_5 $9^h\,28^m26$, A_5 7·4 *mm*;
M_6 $9^h\,41^m60$, A_6 5·0 *mm*;
M_7 $9^h\,47^m72$, A_7 3·4 *mm*; E. $10^h\,7^m16$.

Zwischen $10^h\,12^m72$ und $10^h\,47^m43$ noch eine Anschwellung mit A_m 1·3 *mm*.

V... B. $8^h\,56^m03$; M_1 $8^h\,57^m53$, A_1 3·0 *mm*;
M_2 $9^h\,5^m34$, A_2 3·8 *mm*;
M_3 $9^h\,8^m80$, A_3 3·8 *mm*;
M_4 $9^h\,13^m81$, A_4 2·0 *mm*;

folgt eine ganze Reihe schwächerer Stöße.

E... B. $8^h\,55^m06$; M_1 $8^h\,55^m74$, A_1 1·5 *mm*;
Max. $8^h\,59^m69$, A_m 3·0 *mm*;

von $9^h\,9^m07$ noch eine Anschwellung bis $9^h\,29^m90$, A_m 1·2 *mm*.

Nr. 23. **9. Februar 1902:**

> *N*... B. $11^h\,25^m66$; M_1 $11^h\,26^m91$, A_1 1·6 *mm*;
M_2 $11^h\,30^m55$, A_2 5·6 *mm*;
M_3 $11^h\,35^m44$, A_3 6·0 *mm*;
M_4 $11^h\,50^m40$, A_4 6·0 *mm*;
M_5 $12^h\,0^m62$, A_5 4·4 *mm*;
M_6 $12^h\,7^m18$, A_6 2·0 *mm*;

E. unbestimmbar.

V... B. $11^h\,26^m90$; Max. $11^h\,28^m30$, A_m 3·4 *mm*;
M_3 $11^h\,33^m33$, A_3 2·0 *mm*;
hierauf mehrere fast gleichstarke Stöße; bei $12^h\,1^m16$ noch A 1·0 *mm*; E. unbestimmbar.

E... B. $11^h\,25^m62$; M_1 $11^h\,26^m19$, A_1 1·8 *mm*;
Max. $11^h\,28^m84$, A_m 4·8 *mm*;
M_3 $11^h\,36^m39$, A_3 2·3 *mm*;
M_4 $11^h\,56^m67$, A_4 1·6 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 24. **10. Februar 1902:**

N... Von $9^h\,47^m12$ bis $9^h\,50^m57$ Anschwellung, A 1·2 *mm*.
V... Von $9^h\,49^m18$ bis $9^h\,51^m94$ Anschwellung, A 1·0 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 25. **13. Februar 1902:**

Die Aufzeichnung des ersten Teiles der Störung ist sehr undeutlich; entnehmbar ist nur:

> *N*... B. $10^h\,44^m66$; nach deutlicher werdender Zeichnung:
M_1 $11^h\,25^m22$, A_1 2·6 *mm*;
M_2 $11^h\,30^m10$, A_2 4·0 *mm*;
M_3 $11^h\,36^m80$, A_3 3·8 *mm*;
Max. $11^h\,41^m83$, A_m 4·4 *mm*;
M_5 $11^h\,49^m09$, A_5 2·6 *mm*; E. $11^h\,55^m36$.
Vor $12^h\,17^m$ folgt eine neuerliche Zunahme der Pendelbewegung mit A_m 2·0 *mm*.

V... B. $10^h\,44^m92$; Anmerkung wie oben:
M_1 $11^h\,11^m67$, A_1 3·0 *mm*;
Max. $11^h\,19^m63$, A_m 4·2 *mm*;
M_3 $11^h\,28^m42$, A_3 3·2 *mm*; E. $11^h\,41^m95$.

E... B. $10^h\,44^m77$; M_1 $10^h\,46^m57$, A_1 2·0 *mm*;
Anmerkung wie oben:
M_2 $11^h\,4^m68$, A_2 3·0 *mm*;
M_3 $11^h\,10^m95$, A_3 3·0 *mm*; E. $11^h\,41^m66$.
Auch hier folgt neuerliche Zunahme der Pendelbewegung, A_m aber nur 1·0 *mm*.

Nr. 26. **13. Februar 1902:**

N... Von $15^h 42^m54$ bis $15^h 47^m01$ Anschwellung, *A* 1·2 *mm*.

V... Von $15^h 38^m20$ bis $15^h 44^m61$ Anschwellung, *A* 0·9 *mm*.

E... Ruhig.

Nr. 27. **13. Februar 1902:**

<> *N*... B. $17^h 36^m95$; M_1 $17^h 41^m92$, A_1 1·8 *mm*;
M_2 $17^h 46^m63$, A_2 1·8 *mm*;
Max. $17^h 53^m54$, A_m 4·7 *mm*;
E. $18^h 11^m51$.

V... B. $17^h 35^m96$; M_1 $17^h 42^m32$, A_1 1·0 *mm*;
Max. $17^h 54^m08$, A_m 1·7 *mm*;
E. $18^h 7^m90$.

E... B. $17^h 34^m84$; Max. $17^h 42^m73$, A_m 1·9 *mm*;
E. $18^h 7^m61$.

Nr. 28. **13. Februar 1902:**

N... Zwischen $20^h 24^m79$ und $20^h 39^m30$ einige schwache Anschwellungen, A_m 1·0 *mm*.

V... Von $20^h 26^m02$ bis $20^h 36^m66$ schwache Anschwellungen, A_m 0·8 *mm*.

E... Ruhig.

Nr. 29. **14. Februar 1902:**

> *N*... B. $0^h 32^m53$; M_1 $0^h 34^m19$, A_1 2·2 *mm*;
Max. $0^h 40^m41$, A_m 2·6 *mm*; E. $1^h 3^m23$.

V... Ruhig.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 30. **15. Februar 1902:**

<> *N*... B. $10^h 15^m27$; Max. $10^h 26^m36$ bis $10^h 30^m24$, A_m 1·8 *mm*; E. $10^h 53^m79$.

V... Schwache Knotenbildungen.

E... Tagsüber mikroseismisch bewegt.

Nr. 31. **15. Februar 1902:**

(> *N*... B. $11^h\,22^m06$; M_1 $11^h\,22^m76$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $11^h\,26^m94$, A_2 2·7 *mm*;
M_3 $11^h\,31^m83$, A_3 3·3 *mm*;
Max. $11^h\,36^m72$, A_m 4·2 *mm*;
M_5 $11^h\,47^m60$, A_5 2·3 *mm*;
E. durch Streifenabnahme gestört.

V... B. $11^h\,22^m31$; M_1 $11^h\,23^m30$, A_1 1·0 *mm*;
Max. $11^h\,37^m26$, A_m 1·2 *mm*;
E. $11^h\,41^m44$.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 32. **15. Februar 1902:**

N... B. und E. unbestimmbar. Von $22^h\,54^m82$ bis $23^h\,9^m75$ stärkere Anschwellung; Max. $23^h\,0^m49$ mit A_m 3·7 *mm*.

V... Kontinuierliche Unruhe.

E... » »

Nr. 33. **17. Februar 1902:**

Tagsüber äußerst starke mikroseismische Unruhe, infolgedessen B. und E. der seismischen Störung nicht angebbar.

> *N*... Max. $1^h\,53^m63$, A_m 12·1 *mm*;
M_2 $2^h\ 1^m91$, A_2 5·0 *mm*;
M_3 $2^h\ 7^m23$, A_3 4·0 *mm*;
M_4 $2^h\,18^m92$, A_4 4·5 *mm*;
M_5 $2^h\,32^m21$, A_5 6·5 *mm*.

V... Max. $1^h\,53^m49$, A_m 3·8 *mm*;
M_2 $2^h\,27^m60$, A_2 3·0 *mm*;

E... Starke mikroseismische Unruhe durch den ganzen Tag andauernd.

Nr. 34. **19. Februar 1902:**

(> *N*... B. $15^h\,51^m19$; M_1 $15^h\,51^m90$, A_1 1·3 *mm*;
Max. $15^h\,59^m30$, A_m 2·4 *mm*;
E. unbestimmbar.
V... Mikroseismische Unruhe.
E... » »

Nr. 35. **20. Februar 1902:**

N... Tagsüber mikroseismisch bewegt.
V... » » »
E... Von $3^h\,12^m56$ bis $3^h\,27^m66$ Anschwellung;
Max. bei $3^h\,12^m70$, A_m 2·0 *mm*, und von $3^h\,20^m80$ bis $3^h\,23^m54$, A_m 2·1 *mm*.

Nr. 36. **20. Februar 1902:**

<> *N*... B. $16^h\,52^m88$; M_1 $16^h\,54^m28$, A_1 1·1 *mm*;
Max. $17^h\,2^m69$, A_m 2·4 *mm*;
M_3 $17^h\,10^m25$, A_3 2·0 *mm*;
M_4 $17^h\,16^m70$, A_4 2·2 *mm*;
folgen mehrere fast ebenso starke Stöße bis $17^h\,25^m12$; hierauf neuerliche Zunahme mit
M_5 $17^h\,47^m55$, A_5 2·3 *mm*; E. $18^h\,8^m58$.
V... B. $16^h\,53^m70$; M_1 $16^h\,54^m82$, A_1 1·4 *mm*;
sodann Abnahme; von $17^h\,22^m01$ wieder Zunahme mit
Max. $17^h\,25^m37$, A_m 2·0 *mm*; E. $17^h\,38^m27$.
E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 37. **21. Februar 1902:**

N... Bei $7^h\,31^m96$ Beginn einer Anschwellung;
Max. $7^h\,42^m12$ bis $7^h\,43^m38$, A_m 1·8 *mm*;
E. unbestimmbar.
V... Sehr schwach bewegt.
E... » » »

Nr. 38. **22. Februar 1902:**

<> *N*... B. $7^h 59^m 16$; Max. $8^h 6^m 95$, A_m 2·3 *mm*; E. $8^h 30^m 06$.
V... Tagsüber schwach bewegt.
E... Tagsüber stärker bewegt.

Nr. 39. **24. Februar 1902:**

N... B. und E. unbestimmbar; von $6^h 39^m 79$ bis $7^h 22^m 15$ Maxima der Anschwellungen mit 1·5 *mm*.
V... Tagsüber mikroseismisch unruhig.
E... » » » .

Nr. 40. **25. Februar 1902:**

<> *N*... Zwischen $10^h 59^m 12$ und $11^h 18^m 67$ eine Verdickung der Kurve mit A_m 1·8 *mm*.
V... Tagsüber schwache mikroseismische Bewegung.
E... » » » »

Nr. 41. **25. Februar 1902:**

> *N*... B. $16^h 52^m 09$; M_1 $16^h 52^m 65$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $16^h 59^m 54$, A_m 4·3 *mm*;
M_3 17^h $6^m 85$, A_3 2·9 *mm*;
E. 18^h $2^m 98$.
V... B. $16^h 58^m 42$; M_1 $16^h 58^m 97$, A_1 1·7 *mm*;
Max. 17^h $7^m 25$, A_m 2·3 *mm*;
E. unbestimmbar.
E... Starke andauernde Unruhe.

Nr. 42. **26. Februar 1902:**

<> *N*... B. $16^h 32^m 68$; M_1 $16^h 33^m 36$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $16^h 45^m 37$, A_2 1·4 *mm*;
Max. 17^h $4^m 04$, A_m 2·1 *mm*;
von 17^h $12^m 91$ wieder etwas stärkere Stöße mit A_m 1·8 *mm* bis 17^h $24^m 91$; E. 17^h $41^m 27$.
V... B. $16^h 32^m 95$; Max. $16^h 54^m 77$, A_m 1·0 *mm*;
E. 17^h $9^m 08$.
E... Kontinuierliche Unruhe.

E. Mazelle.

Nr. 43. **1. März 1902:**

<> *N*... B. $1^h 34^m 58$; M_1 $1^h 37^m 43$, A_1 $1 \cdot 7\,mm$;
M_2 $2^h\ 3^m 09$, A_2 $2 \cdot 7\,mm$;
M_3 $2^h 11^m 92$, A_3 $3 \cdot 0\,mm$;
Max. $2^h 25^m 89$, A_m $3 \cdot 4\,mm$; E. $3^h\ 4^m 37$.
V... B. $1^h 34^m 83$; M_1 $1^h 37^m 68$, A_1 $1 \cdot 1\,mm$;
Max. $1^h 59^m 35$, A_m $1 \cdot 3\,mm$; E. $2^h 22^m 15$.
E... Starke andauernde mikroseismische Unruhe.

Nr. 44. **3. März 1902:**

Knotenförmige Bildungen:

N... Von $12^h\ 3^m 51$ bis $12^h\ 4^m 49$;
Max. $12^h\ 3^m 93$, A_m $1 \cdot 5\,mm$.
V... Von $12^h\ 3^m 49$ bis $12^h\ 5^m 88$;
Max. $12^h\ 4^m 47$, A_m $1 \cdot 4\,mm$.
E... Von $12^h\ 3^m 06$ bis $12^h\ 4^m 60$;
Max. $12^h\ 4^m 18$, A_m $1 \cdot 4\,mm$.

Nr. 45. **5. März 1902:**

(> *N*... B. $8^h 7^m 79$; Max. $8^h 8^m 74$, A_m $1 \cdot 1\,mm$;
E. unbestimmbar.
V... B. $8^h 7^m 91$; Max. $8^h 9^m 28$, A_m $1 \cdot 4\,mm$; E. $8^h 20^m 66$.
E... B. $8^h 8^m 04$; Max. $8^h 9^m 13$, A_m $1 \cdot 5\,mm$; E. $8^h 28^m 58$.

Nr. 46. **5. März 1902:**

(> *N*... B. $20^h\ 17^m 73$; M_1 $20^h 19^m 66$, A_1 $2 \cdot 3\,mm$;
M_2 $20^h 23^m 38$, A_2 $2 \cdot 5\,mm$;
M_3 $20^h 25^m 72$, A_3 $3 \cdot 7\,mm$;
Max. $20^h 28^m 33$, A_m $3 \cdot 8\,mm$;
M_5 $20^h 33^m 70$, A_5 $3 \cdot 2\,mm$;
M_6 $20^h 40^m 58$, A_6 $2 \cdot 4\,mm$;

folgen schwächere Stöße, dann wieder stärkere von $20^h 49^m 38$ an, darunter

M_7 $21^h 0^m 12$, A_7 $3 \cdot 4\,mm$; E. $22^h 24^m 07$.

V... B. $20^h\,17^m86$; M_1 $20^h\,19^m38$, A_1 1·1 *mm*;
M_2 $20^h\,23^m78$, A_2 2·0 *mm*;
Max. $20^h\,25^m99$, A_m 3·8 *mm*;

folgen mehrere schwächere Stöße mit A_m 2·0 *mm*;
von $20^h\,55^m85$ neue Verstärkung mit

M_4 $20^h\,57^m63$, A_4 2·2 *mm*; E. $21^h\,28^m19$.

E... B. $20^h\,18^m12$: Max. $20^h\,22^m94$, A_m 2·4 *mm*;
E. wegen andauernder mikroseismischer Unruhe nicht bestimmbar.

Nr. 47. **5. März 1902:**

<> *N*... B. $23^h\,46^m47$; Max. $23^h\,58^m05$, A_m 2·0 *mm*;
E. $24^h\,18^m89$.
V... B. $23^h\,47^m97$; Max. $24^h\,0^m80$, A_m 1·2 *mm*;
E. $24^h\,21^m50$.
E... Kontinuierliche mikroseismische Unruhe.

Nr. 48. **6. März 1902:**

> *N*... B. $0^h\,32^m14$; Max. $0^h\,36^m25$, A_m 6·8 *mm*;
E. $0^h\,59^m76$.
V... B. $0^h\,32^m68$; Max. $0^h\,35^m43$, A_m 2·0 *mm*;
M_2 $0^h\,38^m02$, A_2 1·9 *mm*;
E. $1^h\,0^m30$.
E... B. $0^h\,32^m39$; Max. $0^h\,34^m05$ bis $0^h\,35^m27$, A_m 3·4 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 49. **7. März 1902:**

<> *N*... B. $20^h\,13^m13$; Max. $20^h\,20^m52$, A_m 2·0 *mm*;
E. $20^h\,43^m48$.
V... B. $20^h\,13^m80$; Max. $20^h\,20^m79$ bis $20^h\,22^m15$,
A_m 1·0 *mm*; E. $20^h\,39^m92$
E... Tagsüber mikroseismisch unruhig.

Nr. 50. **7. März 1902.**

(> *N*... B. $20^h\,59^m45$; Max. $21^h\,1^m25$, A_m 1·8 *mm*;
E. unbestimmbar.
V... B. 21^h0^m42; Max. 21^h2^m47, A_m 1·4 *mm*; E. 21^h5^m88.
E... Tagsüber mikroseismisch unruhig.

Nr. 51. **9. März 1902:**

> *N*... B. $8^h\,47^m88$; M_1 $8^h\,48^m70$, A_1 1·2 *mm*;
M_2 $8^h\,52^m00$, A_2 2·3 *mm*;
Max. $8^h\,55^m44$, A_m 23·5 *mm*;
M_4 $8^h\,59^m42$, A_4 18·4 *mm*;
M_5 $9^h\,1^m47$, A_5 11·4 *mm*;
M_6 $9^h\,15^m20$, A_6 4·6 *mm*;
E. $9^h\,53^m79$.
V... B. $8^h\,47^m74$; M_1 $8^h\,48^m42$, A_1 1·1 *mm*;
M_2 $8^h\,52^m13$, A_2 2·4 *mm*;
M_3 $8^h\,54^m06$, A_3 5·5 *mm*;
Max. $8^h\,56^m66$, A_m 17·0 *mm*;
M_5 $9^h\,0^m64$, A_5 5·2 *mm*;
M_6 $9^h\,3^m11$, A_6 4·4 *mm*;
E. $9^h\,48^m84$.
E... B. $8^h\,47^m72$; M_1 $8^h\,48^m68$, A_1 1·6 *mm*;
Max. $8^h\,53^m48$ bis $8^h\,55^m55$, A_m 6·6 *mm*;
M_3 $8^h\,58^m15$, A_3 4·3 *mm*;
M_4 $9^h\,4^m61$, A_4 3·0 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 52. **10. März 1902:**

<> *N*... B. $5^h\,25^m85$; M_1 $5^h\,28^m32$, A_1 1·8 *mm*;
M_2 $5^h\,38^m03$, A_2 2·2 *mm*;
Max. $5^h\,47^m45$, A_m 2·3 *mm*;
M_4 $5^h\,54^m55$, A_4 1·9 *mm*;
M_5 $6^h\,18^m62$, A_5 1·9 *mm*; E. $7^h\,9^m88$.
V... Zwischen $5^h\,33^m65$ und $5^h\,47^m04$ einige kleine Stöße mit A_m 0·8 *mm*.
E... Kontinuierliche mikroseismische Unruhe.

Nr. 53. **11. März 1902:**

> *N*... B. $20^h 13^m67$; M_1 $20^h 14^m35$, A_1 2·4 *mm*;
> M_2 $20^h 15^m57$, A_2 4·0 *mm*;
> Max. $20^h 19^m95$, A_m 4·7 *mm*;
> M_4 $20^h 28^m67$, A_4 3·0 *mm*;
> M_5 $20^h 34^m12$, A_5 2·7 *mm*;
> E. $21^h 19^m12$.

V... B. $20^h 14^m21$; Max. $20^h 15^m57$ bis $20^h 19^m12$, A_m 1·4 *mm*; E. $20^h 56^m48$.

E... B. $20^h 13^m92$; Max. $20^h 16^m91$, A_m 2·8 *mm*; E. unbestimmbar.

Nr. 54. **12. März 1902:**

> *N*... B. $10^h 2^m05$; M_1 $10^h 2^m75$, A_1 3·2 *mm*;
> Max. $10^h 19^m50$, A_m 3·3 *mm*;
> M_3 $10^h 36^m24$, A_3 2·4 *mm*;
> E. $11^h 11^m12$.

V... B. $10^h 2^m17$; Max. $10^h 2^m59$, A_m 1·9 *mm*;
M_2 $10^h 7^m19$, A_2 1·5 *mm*;
E. $11^h 10^m26$.

E... Von $9^h 54^m91$ bis $10^h 53^m23$ Anschwellung der Kurve mit Max. $10^h 8^m58$, A_m 2·0 *mm*.

Nr. 55. **12. März 1902:**

(> *N*... B. $16^h 24^m70$; M_1 $16^h 24^m99$, A_1 1·7 *mm*;
M_2 $16^h 35^m27$, A_2 2·0 *mm*;
M_3 $16^h 41^m66$, A_3 2·5 *mm*;
Max. $17^h 2^m50$, A_m 2·6 *mm*;
E. $17^h 55^m26$.

V... B. $16^h 24^m42$; M_1 $16^h 25^m24$, A_1 2·1 *mm*;
M_2 $16^h 27^m20$, A_2 3·4 *mm*;
Max. $16^h 29^m55$, A_m 3·7 *mm*;
M_4 $16^h 34^m70$, A_4 2·2 *mm*;
M_5 $16^h 36^m50$, A_5 2·1 *mm*;
M_6 $16^h 42^m20$, A_6 1·7 *mm*;
M_7 $16^h 51^m92$, A_7 1·3 *mm*;
E. $17^h 59^m98$.

E... B. $16^h\,24^m40$; M_1 $16^h\,24^m95$, A_1 1·8 *mm*;
Max. $16^h\,28^m71$, A_m 4·2 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 56. **12. März 1902:**

(> *N*... B. $20^h\,45^m18$; M_1 $20^h\,46^m27$, A_1 1·6 *mm*;
M_2 $20^h\,48^m46$, A_2 2·0 *mm*;
Max. $20^h\,51^m87$, A_m 3·3 *mm*;
E. $21^h\,24^m82$.

V... B. 20^h45^m72; Max. $20^h\,51^m60$, A_m 1·7 *mm*;
E. 21^h25^m36.

E... B. und E. unbestimmbar; Max. von $20^h\,49^m26$ bis $20^h\,51^m31$, A_m 1·8 *mm*.

Nr. 57. **14. März 1902:**

<> *N*... B. $22^h\,55^m17$; M_1 $22^h\,58^m18$, A_1 1·4 *mm*;
Max. $23^h\,3^m13$, A_m 1·8 *mm*;
M_3 $23^h\,13^m25$, A_3 1·7 *mm*;

hierauf mehrere fast gleiche Stöße bis $23^h\,41^m48$;
E. $23^h\,56^m55$.

V... Von $22^h\,55^m17$ bis $23^h\,26^m92$ schwache Knotenbildungen mit A_m 1·0 *mm*.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe, während der Störung A_m 1·8 *mm*.

Nr. 58. **16. März 1902:**

> *N*... B. $3^h\,47^m56$; Max. $3^h\,48^m96$, A_m 2·4 *mm*;
E. unbestimmbar.

V... B. $3^h\,47^m80$; Max. $3^h\,48^m24$, A_m 1·0 *mm*;
E. unbestimmbar.

E... B. $3^h\,47^m51$; Max. $3^h\,48^m23$, A_m 2·0 *mm*;
M_2 $3^h\,55^m36$, A_2 1·6 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 59. **17. März 1902:**

<> *N*... B. $12^h\,30^m79$; M_1 $12^h\,36^m60$, A_1 2·2 *mm*;
M_2 $12^h\,39^m77$, A_2 3·0 *mm*;
Max. $12^h\,50^m42$, A_m 3·2 *mm*;
M_4 $13^h\,16^m69$, A_4 1·9 *mm*;
E. $14^h\,13^m37$.

V... B. $12^h\,31^m20$; M_1 $12^h\,31^m61$, A_1 1·2 *mm*;
M_2 $12^h\,37^m69$, A_2 1·3 *mm*;
M_3 $12^h\,41^m43$, A_3 1·3 *mm*;

folgen noch einige schwächere Stöße bis $13^h\,7^m55$ mit A 1·0 *mm*; E. wegen leichter andauernder Unruhe nicht bestimmbar.

E... Tagsüber starke mikroseismische Unruhe; zur Zeit der Störung mit A_m 2·5 *mm*.

Nr. 60. **18. März 1902:**

<> *N*... B. $22^h\,14^m19$; Max. $22^h\,24^m34$ und $22^h\,27^m21$, A_m 1·4 *mm*; E. $22^h\,44^m06$.

V... Tagsüber leichte mikroseismische Unruhe.

E... » » » »

Nr. 61. **20. März 1902:**

(> *N*... B. $3^h\,22^m77$; M_1 $3^h\,24^m45$, A_1 2·0 *mm*;
Max. $3^h\,27^m38$, A_m 2·2 *mm*;
M_3 $3^h\,46^m50$, A_3 1·8 *mm*;
M_4 $3^h\,58^m77$, A_4 1·8 *mm*;
M_5 $4^h\,7^m56$, A_5 1·9 *mm*; E. $4^h\,43^m42$.

V... Knotenförmige Anschwellungen mit
M_1 $3^h\,23^m03$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $3^h\,47^m18$, A_m 1·6 *mm*;

E... Kontinuierliche mikroseismische Unruhe.

Nr. 62. **22. März 1902:**

<> *N*... B. $8^h\,21^m92$; doch bei $7^h\,55^m29$ bereits Beginn einer schwachen vorausgehenden Unruhe. Von $9^h\,3^m80$ an wird die Bewegung überhaupt stärker;

Max. $9^h\,13^m96$ und $9^h\,25^m49$, A_m 2·5 *mm*;
E. $10^h\,3^m94$.

V... Tagsüber mikroseismisch bewegt.
E... » » »

Nr. 63. **22. und 23. März 1902:**

<> *N*... B. $23^h\,44^m04$; M_1 $23^h\,45^m44$, A_1 1·9 *mm*;
M_2 $23^h\,47^m94$, A_2 2·5 *mm*;
M_3 $0^h\,1^m02$, A_3 2·6 *mm*;
M_4 $0^h\,6^m04$, A_4 3·7 *mm*;
M_5 $0^h\,11^m43$, A_5 3·3 *mm*;
Max. $0^h\,20^m01$, A_m 6·6 *mm*;
M_7 $0^h\,33^m55$, A_7 4·2 *mm*;
M_8 $0^h\,57^m74$, A_8 2·7 *mm*;
E. $1^h\,35^m76$.

V... Fortwährende starke mikroseismische Unruhe.
E... » » »

Nr. 64. **24. März 1902:**

> *N*... B. $19^h\,9^m52$; Max. $19^h\,9^m81$, A_m 3·2 *mm*;
M_2 $19^h\,16^m66$, A_2 3·0 *mm*;
M_3 $19^h\,22^m70$, A_3 3·0 *mm*;
M_4 $19^h\,29^m56$, A_4 2·8 *mm*;
M_5 $19^h\,47^m14$, A_5 1·9 *mm*;
E. $19^h\,59^m50$.

V... B. $19^h\,9^m24$; M_1 $19^h\,10^m88$, A_1 2·4 *mm*;
Max. $19^h\,12^m25$, A_m 2·6 *mm*;
M_3 $19^h\,16^m10$, A_3 2·2 *mm*;
E. $19^h\,42^m19$.

Nr. 65. **25. März 1902:**

(> *N*... B. $4^h 53^m 26$; M_1 $4^h 55^m 36$, A_1 2·7 *mm*;
Max. $5^h 5^m 96$, A_m 3·9 *mm*;

von $5^h 29^m 68$ bis $5^h 47^m 82$ eine neue Reihe schwächerer Stöße mit A_m 1·6 *mm*; E. $5^h 50^m 60$.

V... B. $4^h 53^m 93$; M_1 $4^h 54^m 76$, A_1 1·4 *mm*;
M_2 $5^h 0^m 91$, A_2 1·4 *mm*; E. $5^h 24^m 35$.

E... Kontinuierliche Unruhe, A_m 1·9 *mm*.

Nr. 66. **28. März 1902:**

<> *N*... B. $7^h 25^m 85$; M_1 $7^h 29^m 77$, A_1 1·3 *mm*;
Max. $7^h 38^m 15$, A_m 1·7 *mm*; E. $8^h 13^m 11$.

V... Schwache Unruhe.

E... » »

Nr. 67. **28. März 1902:**

(> *N*... B. $10^h 42^m 70$; M_1 $10^h 49^m 84$, A_1 2·6 *mm*;
Max. $10^h 59^m 42$, A_m 3·8 *mm*;

von $11^h 10^m 38$ bis $11^h 40^m 51$ mehrere schwächere Stöße mit A_m 2·2 *mm*; E. unbestimmbar.

V... Von $10^h 48^m 72$ bis $11^h 3^m 24$ mehrere knotenförmige Bildungen; Max. $10^h 54^m 20$, A_m 1·3 *mm*.

E... Von $10^h 49^m 01$ bis $11^h 21^m 89$ knotenförmige Anschwellungen; Max. $10^h 54^m 49$, A_m 1·7 *mm*.

Nr. 68. **28. März 1902:**

(> *N*... B. $15^h 57^m 92$; M_1 $15^h 59^m 03$, A_1 1·8 *mm*;
M_2 $16^h 3^m 22$, A_2 4·8 *mm*;
M_3 $16^h 10^m 10$, A_3 14·5 *mm*;
Max. $16^h 15^m 57$, A_m 21·6 *mm*;
M_5 $16^h 19^m 10$, A_5 19·0 *mm*;
M_6 $16^h 24^m 83$, A_6 7·0 *mm*;

M_7 16^h30^m41, A_7 10·8 *mm*;
M_8 16^h36^m01, A_8 12·2 *mm*;
M_9 16^h40^m10, A_9 7·2 *mm*;
M_{10} 16^h52^m37, A_{10} 6·2 *mm*;
M_{11} $17^h\ 0^m82$, A_{11} 10·2 *mm*;
M_{12} $17^h\ 8^m77$, A_{12} 6·0 *mm*;
M_{13} 17^h17^m31, A_{13} 5·0 *mm*;

hierauf immer schwächer werdende Stöße bis 17^h57^m04. Bei 17^h58^m42 Beginn einer neuen Serie von Schwingungen, darunter

M_{14} $18^h\ 5^m73$, A_{14} 3·1 *mm*;
M_{15} 18^h46^m82, A_{15} 3·3 *mm*;
E. unbestimmbar.

V... B. 15^h58^m72; M_1 $16^h\ 0^m68$, A_1 1·2 *mm*;
M_2 $16^h\ 3^m47$, A_2 3·6 *mm*;
M_3 $16^h\ 9^m94$, A_3 8·8 *mm*;
M_4 16^h13^m62, A_4 8·5 *mm*;
Max. 16^h19^m62, A_m 15·9 *mm*;
M_6 16^h23^m04, A_6 8·7 *mm*;
M_7 16^h29^m30, A_7 4·8 *mm*;
M_8 16^h42^m66, A_8 3·6 *mm*;
M_9 16^h49^m90, A_9 3·0 *mm*;

es folgen noch einige mindere Stöße; eine neuerliche Verdickung von 16^h58^m07 bis 17^h55^m35, A_m 1·2 *mm*.

E... B. $16^h\ 0^m97$; M_1 $16^h\ 3^m76$, A_1 3·0 *mm*;
M_2 $16^h\ 6^m55$, A_2 3·4 *mm*;
Max. 16^h13^m09, A_m 5·2 *mm*;
M_4 16^h19^m91, A_4 3·8 *mm*;
M_5 16^h23^m19, A_5 3·2 *mm*;

abermalige Zunahme der Schwingungen von $17^h\ 2^m31$ bis $17^h\ 28^m37$;

M_6 $17^h\ 6^m54$, A_6 3·2 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 69. **28. März 1902:**

(> *N*... B. $21^h 15^m 67$; M_1 $21^h 17^m 05$, A_1 2·0 *mm*;
M_2 $21^h 20^m 08$, A_2 3·0 *mm*;
Max. $21^h 29^m 46$, A_m 3·2 *mm*;
E. $22^h 12^m 22$.

V... Schwache Verdickung der Kurve zwischen $21^h 13^m 86$ und $21^h 58^m 68$ mit A_m 1·2 *mm*.

E... Kontinuierliche Unruhe, A_m 1·2 *mm*.

Nr. 70. **2. April 1902:**

(> *N*... B. $6^h 15^m 41$; Max. $6^h 19^m 23$, A_m 3·2 *mm*; E. $6^h 47^m 26$.

V... Ruhig.

E... Kontinuierliche mikroseismische Unruhe.

Nr. 71. **2. April 1902:**

(> *N*... B. $8^h 13^m 49$; Max. $8^h 16^m 96$, A_m 2·5 *mm*; E. $8^h 39^m 60$

V... Ruhig.

E... Anhaltende mikroseismische Bewegung.

Nr. 72. **3. April 1902:**

<> *N*... Zwischen $11^h 30^m 87$ und $11^h 52^m 95$ eine Anschwellung mit Max. von $11^h 34^m 45$ bis $11^h 41^m 98$. A_m 2·0 *mm*.

V... Ruhig.

E... Kaum bemerkbare Unruhe.

Nr. 73. **3. April 1902:**

N... Von $18^h 31^m 09$ bis $18^h 33^m 16$ sehr schwache Anschwellung.

V... Bei $18^h 31^m 07$, *A* 1·0 *mm*.

E... Mikroseismisch bewegt.

Nr. 74. **3. April 1902:**

N... Von $22^h 48^m 01$ bis $23^h 12^m 04$ kleine Anschwellung,
Max. $22^h 54^m 47$ bis $22^h 57^m 21$, A_m 1·5 *mm*.

V... Von $22^h 49^m 49$ bis $22^h 59^m 65$ sehr schwache Anschwellung, A_m 0·9 *mm*.

E... Unruhig.

Nr. 75. **4. April 1902:**

<> *N*... B. $5^h 4^m 33$; M_1 5^h $8^m 11$, A_1 1·8 *mm*;
Max. $5^h 32^m 24$, A_m 2·0 *mm*; E. $5^h 58^m 06$.

V... Ruhig.

E... Fast ruhig.

Nr. 76. **5. April 1902:**

(> *N*... B. $20^h 17^m 52$; M_1 $20^h 18^m 47$, A_1 1·6 *mm*,
M_2 $20^h 19^m 16$, A_2 2·2 *mm*;
Max. $20^h 24^m 10$, A_m 2·8 *mm*;
von $20^h 36^m 71$ bis $21^h 1^m 37$ eine zweite schwächere Anschwellung mit A_m 1·5 *mm*; E. $21^h 12^m 32$.

V... Von $20^h 17^m 77$ bis $20^h 45^m 17$ schwache Stöße, A_m 1·2 *mm*.

E... Leichte anhaltende Unruhe.

Nr. 77. **7. April 1902:**

(> *N*... B. $7^h 38^m 48$; Max. $7^h 39^m 74$, A_m 2·2 *mm*; E. $7^h 55^m 51$.

V... B. $7^h 38^m 59$; Max. $7^h 41^m 66$, A_m 1·3 *mm*;
E. unbestimmbar.

E... Tagsüber mikroseismisch bewegt.

Nr. 78. **7. April 1902:**

<> *N*... B. und E. infolge mikroseismischer Unruhe nicht bestimmbar.
M_1 $14^h 16^m 89$, A_1 1·6 *mm*;
M_2 $14^h 28^m 46$, A_2 2·3 *mm*;
Max. $14^h 32^m 54$ und $14^h 42^m 06$, A_m 2·7 *mm*.

V... M_1 14^h17^m14, A_1 1·0 *mm*;
Max. 14^h33^m20, A_m 2 0 *mm*;
M_8 14^h42^m17, A_8 1·3 *mm*;
E... Anhaltende mikroseismische Unruhe.

Nr. 79. **9. April 1902:**

N... Von 9^h24^m05 bis 9^h50^m26 Anschwellung;
Max. 9^h28^m19 bis 9^h30^m25, A_m 1·6 *mm*.
V... Kaum bemerkbare Unruhe.
E... Tagsüber bewegt.

Nr. 80. **9. April 1902:**

> *N*... B. 20^h32^m02; Max. 20^h32^m98, A_m 1·4 *mm*;
E. 20^h57^m31.
V... Zwischen 20^h31^m99 und 20^h47^m19 eine sehr schwache Anschwellung mit kaum A_m 1·0 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 81. **11. April 1902:**

> *N*... B. 20^h7^m27; M_1 20^h8^m09, A_1 1·2 *mm*;
Max. 20^h8^m78, A_m 5·7 *mm*;
M_3 20^h10^m27, A_3 3·5 *mm*;
M_4 20^h12^m60, A_4 4·8 *mm*;
M_5 20^h16^m43, A_5 3·5 *mm*;
E. 20^h49^m37.
V... B. 20^h8^m07; M_1 20^h8^m47, A_1 1·7 *mm*;
Max. 20^h9^m84, A_m 3·0 *mm*;
M_3 20^h12^m17, A_3 2·0 *mm*;
M_4 20^h17^m22, A_4 1·8 *mm*;
E. 20^h37^m32.
E... B. 20^h8^m36; M_1 20^h8^m63, A_1 2·1 *mm*;
Max. 20^h10^m27, A_m 3·1 *mm*;
E. 20^h51^m27.

Nr. 82. **12. April 1902:**

<> *N*... B. $1^h\,1^m06$; M_1 $1^h\,4^m17$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $1^h\,14^m10$, A_2 2·5 *mm*;
M_3 $1^h\,20^m90$, A_3 3·5 *mm*;
Max. $1^h\,29^m42$, A_m 4·7 *mm*;
M_5 $1^h\,38^m78$, A_5 3·6 *mm*;
M_6 $1^h\,53^m12$, A_6 2·4 *mm*;
M_7 $2^h\,5^m17$, A_7 2·7 *mm*;
M_8 $2^h\,10^m41$, A_8 2·6 *mm*;
M_9 $2^h\,19^m36$, A_9 3·0 *mm*; E. $2^h\,59^m07$.

V... B. $1^h\,0^m88$; M_1 $1^h\,7^m97$, A_1 1·0 *mm*;
M_2 $1^h\,13^m21$, A_2 2·0 *mm*;
Max. $1^h\,18^m18$, A_m 2·9 *mm*;
M_4 $1^h\,28^m54$, A_4 2·2 *mm*;

folgen noch einige schwächere Stöße; E. $2^h\,28^m09$.

E... Anhaltende schwache Unruhe; A_m 1·5 *mm*.

Nr. 83. **13. April 1902:**

N... Schwache Anschwellung,
B. $23^h\,18^m60$; Max. $23^h\,39^m75$, A_m 1·3 *mm*; E. bei 24^h.

V... Ruhig.

E... Von $23^h\,35^m07$ bis $23^h\,40^m56$, A 1·4 *mm*.

Nr. 84. **17. April 1902:**

<> *N*... B. $22^h\,17^m84$; M_1 $22^h\,22^m62$, A_1 1·2 *mm*;
M_2 $22^h\,28^m62$, A_2 2·4 *mm*;
Max. $22^h\,37^m62$, A_m 4·0 *mm*;
M_4 $22^h\,44^m06$, A_4 3·2 *mm*;
M_5 $22^h\,49^m89$, A_5 3·2 *mm*;
E. $23^h\,28^m07$.

V... B. $22^h\,17^m82$; M_1 $22^h\,25^m06$, A_1 1·0 *mm*;
Max. $22^h\,28^m33$, A_m 1·7 *mm*;

folgen mehrere schwächere Stöße bis $22^h\,50^m14$;
E. $23^h\,5^m14$.

E... B. 22^h17^m70; M_1 22^h24^m25, A_1 2·5 *mm*;
M_2 22^h29^m44, A_2 2·5 *mm*;
M_3 22^h50^m57, A_3 1·6 *mm*;
E. 23^h20^m43.

Nr. 85. **19. April 1902:**

(> *N*... B. 3^h36^m88; M_1 3^h37^m86, A_1 13·2 *mm*;
M_2 3^h46^m51, A_2 13·0 *mm*;
Max. 3^h48^m89, A_m 38·0 *mm*;
M_4 3^h56^m98, A_4 20·4 *mm*;
M_5 4^h10^m51, A_5 37·5 *mm*;
M_6 4^h16^m65, A_6 23·8 *mm*;
M_7 4^h26^m83, A_7 23·5 *mm*;
M_8 4^h32^m41, A_8 16·8 *mm*;
M_9 4^h39^m82, A_9 10·2 *mm*;
M_{10} 4^h52^m37, A_{10} 7·7 *mm*;
M_{11} 5^h3^m25, A_{11} 4·2 *mm*;

hierauf noch eine Reihe an Intensität abnehmender Stöße, bei 5^h57^m95 noch *A* 2·0*mm*; schwache Unruhe dauert bis gegen 7^h fort.

V... B. 3^h36^m85; M_1 3^h37^m28, A_1 4·3 *mm*;
M_2 3^h40^m90, A_2 7·2 *mm*;
M_3 3^h42^m86, A_3 10·0 *mm*;
Max. 3^h49^m27, A_m 23·0 *mm*;
M_5 3^h54^m30, A_5 19·2 *mm*;
M_6 3^h57^m51, A_6 16·5 *mm*;
M_7 4^h11^m87, A_7 17·0 *mm*;
M_8 4^h16^m34, A_8 13·0 *mm*;
M_9 4^h22^m34, A_9 8·7 *mm*;
M_{10} 4^h34^m48, A_{10} 4·6 *mm*;

folgt eine Reihe schwächer werdender Stöße; bei 5^h15^m91 noch *A* 1·5 *mm*; schwache Unruhe dauert bis gegen 7^h fort.

E... B. $3^h 37^m 28$; M_1 $3^h 38^m 54$, A_1 2·4 *mm*;
M_2 $3^h 41^m 33$, A_2 4·6 *mm*;
Max. $3^h 48^m 87$, A_m 9·0 *mm*;
M_4 $3^h 51^m 94$, A_4 6·5 *mm*;
M_5 $4^h\ 2^m 68$, A_5 3·5 *mm*;
M_6 $4^h 10^m 63$, A_6 4·5 *mm*;
M_7 $4^h 12^m 45$, A_7 3·8 *mm*;
schwächere Unruhe fortdauernd.

Nr. 86. **21. April 1902:**

<> *N*... B. $18^h 49^m 58$; Max. $19^h\ 0^m 92$, A_m 1·7 *mm*;
E. $19^h 49^m 72$.
V... B. $18^h 53^m 25$; Max. $18^h 57^m 35$, A_m 1·6 *mm*;
E. $19^h 49^m 29$.
E... Tagsüber mikroseismisch unruhig.

Nr. 87. **22. April 1902:**

N... Schwache Anschwellung, B. und E. unbestimmbar;
Max. $17^h 31^m 67$, A_m 2·0 *mm*.
V... Etwas bewegt.
E... Ziemlich bewegt.

Nr. 88. **26. April 1902:**

N... Von $0^h 20^m 72$ bis $1^h 22^m 93$ leichte Anschwellung;
Max. $0^h 59^m 20$, A_m 1·4 *mm*.
V... Leichte Unruhe.
E... » »

Nr. 89. **26. April 1902:**

> *N*... B. $9^h 22^m 20$; Max. $9^h 23^m 03$, A_m 2·8 *mm*; E. $9^h 38^m 68$
V... B. $9^h 22^m 31$; Max. $9^h 23^m 28$, A_m 2·8 *mm*; E. $9^h 36^m 16$.
E... B. $9^h 22^m 74$; Max. $9^h 23^m 84$, A_m 7·2 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 90. **27. April 1902:**

> *N*... B. $2^h\,3^m04$; M_1 $2^h\,4^m41$, A_1 1·0 *mm*;
> Max. $2^h\,7^m42$, A_m 4·2 *mm*;
> M_3 $2^h\,9^m61$, A_3 3·6 *mm*; E. $2^h\,41^m12$.
> *V*... B. $2^h\,3^m29$; M_1 $2^h\,4^m93$, A_1 1·2 *mm*;
> Max. $2^h\,7^m12$, A_m 3·5 *mm*;
> M_3 $2^h\,9^m86$, A_3 2·4 *mm*; E. $2^h\,30^m40$.
> *E*... Tagsüber starke mikroseismische Unruhe.

Nr. 91. **1. Mai 1902:**

N... Von $4^h\,14^m68$ bis $4^h\,55^m41$ leichte Anschwellungen, A_m 1·2 *mm*.
V... Kaum bemerkbare Unruhe.
E... » » »

Nr. 92. **2. Mai 1902:**

<> *N*... B. $12^h\,48^m80$; bis $13^h\,12^m12$ eine Reihe Stöße mit A_m 2·1 *mm*; von $13^h\,12^m81$ an folgt eine zweite Serie stärkerer Stöße bis $13^h\,49^m62$;

Max. $13^h\,24^m32$, A_m 3·5 *mm*; E. $14^h\,36^m84$.

V... Von $12^h\,52^m93$ bis $13^h\,35^m98$ eine Reihe schwacher Stöße;

Max. $13^h\,17^m92$, A_m 1·5 *mm*.

E... Tagsüber schwache Unruhe, während der Störung A_m 1·5 *mm*.

Nr. 93. **6. Mai 1902:**

> *N*... B. $4^h\,0^m41$; Max. $4^h\,1^m10$, A_m 1·3 *mm*; E $4^h\,20^m19$.
> *V*... B. $4^h\,0^m53$; M_1 $4^h\,0^m93$, A_1 1·5 *mm*;
> Max. $4^h\,2^m57$, A_m 1·8 *mm*; E. $4^h\,13^m62$.
> *E*... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 94. **6. Mai 1902:**

(> *N*... B. $17^h 47^m 99$; Max. $17^h 48^m 82$, A_m 1·5 *mm*;
E. $17^h 59^m 36$.
V... B. $17^h 48^m 24$; Max. $17^h 48^m 80$, A_m 1·7 *mm*;
E. $17^h 56^m 84$.
E... B. $17^h 47^m 71$; Max. $17^h 50^m 20$, A_m 2·2 *mm*;
E. $18^h 4^m 06$.

Nr. 95. **8. Mai 1902:**

<> *N*... B. $3^h 31^m 86$; M_1 $3^h 32^m 29$, A_1 1·2 *mm*;
M_2 $3^h 44^m 88$, A_2 3·3 *mm*;
M_3 $3^h 53^m 55$, A_3 3·2 *mm*;

hierauf Abnahme, neuerliche Anschwellung;

M_4 $4^h 6^m 33$, A_4 2·8 *mm*;
Max. $4^h 15^m 59$, A_m 8·0 *mm*;
M_6 $4^h 20^m 71$, A_6 3·4 *mm*; E. $4^h 39^m 93$.
V... B. $3^h 31^m 97$; M_1 $3^h 32^m 54$, A_1 1·0 *mm*;
M_2 $3^h 43^m 88$, A_2 2·7 *mm*;

folgen schwächere Stöße mit A_m 1·0 *mm*; abermalige Zunahme,

Max. $4^h 6^m 71$, A_m 5·0 *mm*;
M_4 $4^h 11^m 14$, A_4 3·3 *mm*;
M_5 $4^h 13^m 22$, A_5 3·6 *mm*; E. $3^h 34^m 64$.

E... B. $3^h 32^m 69$; M_1 $3^h 32^m 97$, A_1 1·3 *mm*;
Max. $3^h 37^m 86$, A_m 1·8 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 96. **9. Mai 1902:**

N... Von $1^h 37^m 83$ bis $2^h 37^m 55$ schwache Anschwellung;
Max. $1^h 46^m 20$ bis $1^h 49^m 68$, A_m 1·4 *mm*.

V... Sehr schwache Unruhe.
E... » » »

Nr. 97. 10. Mai 1902:

<> *N*... B. 23^h25^m05; M_1 23^h28^m82, A_1 1·6 *mm*;
Max. 23^h38^m03, A_m 3·0 *mm*;
M_3 23^h48^m63, A_3 2·9 *mm*;
folgen noch einige Stöße mit A_m 2·0 *mm*;
E. 24^h27^m15.

V... B. 23^h25^m15; von 23^h25^m30 bis 23^h26^m70, *A* 1·1 *mm*;
Max. 23^h33^m96, A_m 1·4 *mm*; E. 24^h9^m96.

E... B. 23^h25^m59; Max. 23^h33^m54, A_m 2·3 *mm*;
E. 24^h0^m19.

Nr. 98. **12. Mai 1902:**

> *N*... B. 10^h27^m35; M_1 10^h27^m63, A_1 1·6 *mm*;
Max. 10^h29^m01, A_m 2·3 *mm*;
E. 10^h35^m92.

V... B. 10^h27^m47; Max. 10^h29^m26, A_m 1·2 *mm*;
E. 10^h38^m94.

E... Von 10^h28^m17 bis 10^h43^m38 Anschwellung,
A_m 1·7 *mm*.

Nr. 99. **19. Mai 1902:**

(> *N*... B. 19^h6^m74; Max. 19^h9^m24, A_m 2·3 *mm*; E. 20^h5^m49.

V... Von 19^h8^m51 bis 19^h17^m41 schwache Stöße,
A_m 1·5 *mm*.

E... Tagsüber kontinuierliche Unruhe.

Nr. 100. **25. Mai 1902:**

<> *N*... B. 17^h58^m66; M_1 18^h9^m71, A_1 2·4 *mm*;
folgt eine Reihe fast ebenso starker Stöße bis
18^h33^m37;
M_2 18^h35^m28, A_2 3·8 *mm*;
Max. 18^h40^m74, A_m 5·0 *mm*;
M_4 18^h48^m94, A_4 3·0 *mm*;
M_5 18^h55^m24, A_5 3·5 *mm*; E. 19^h21^m21.

V... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

E... » » »

Nr. 101. **26. Mai 1902:**

(> *N*... B. $5^h 16^m 25$; M_1 $5^h 18^m 44$, A_1 $1 \cdot 4 mm$;
M_2 $5^h 21^m 19$, A_2 $11 \cdot 0 mm$;
Max. $5^h 23^m 25$, A_m $30 \cdot 0 mm$;
M_4 $5^h 29^m 57$, A_4 $6 \cdot 8 mm$;
M_5 $5^h 37^m 93$, A_5 $9 \cdot 0 mm$; E. $6^h 24^m 35$.

V... B. $5^h 16^m 64$; M_1 $5^h 17^m 32$, A_1 $3 \cdot 0 mm$;
M_2 $5^h 21^m 17$, A_2 $7 \cdot 0 mm$·
Max. $5^h 23^m 50$, A_m $20 \cdot 0 mm$;
M_4 $5^h 28^m 99$, A_4 $13 \cdot 4 mm$;
M_5 $5^h 32^m 97$, A_5 $4 \cdot 3 mm$;
M_6 $5^h 38^m 73$, A_6 $3 \cdot 5 mm$;

E. infolge anhaltender mikroseismischer Unruhe unbestimmbar.

E... B. $5^h 16^m 93$; M_1 $5^h 17^m 61$, A_1 $1 \cdot 4 mm$;
M_2 $5^h 20^m 50$, A_2 $1 \cdot 9 mm$;
Max. $5^h 23^m 65$, A_m $12 \cdot 0 mm$;
M_4 $5^h 27^m 22$, A_4 $7 \cdot 0 mm$;
M_5 $5^h 30^m 66$, A_5 $6 \cdot 7 mm$; E. $6^h 7^m 04$.

Pendelversetzung:

Pendel *N*.... $0 \cdot 7 mm$ nach Südwesten,
E.... $1 \cdot 5 mm$ nach Süden.

Nr. 102. **26. Mai 1902:**

> *N*... B. $12^h 32^m 65$; Max. $12^h 33^m 35$, A_m $4 \cdot 8 mm$;
M_2 $12^h 35^m 44$, A_2 $3 \cdot 8 mm$;
E. $13^h 3^m 42$.

V... B. $12^h 32^m 48$; Max. $12^h 35^m 83$, A_m $3 \cdot 3 mm$;
M_2 $12^h 41^m 39$, A_2 $2 \cdot 3 mm$;

E. wegen kontinuierlicher Unruhe nicht bestimmbar.

E... B. $12^h 32^m 22$; Max. $12^h 35^m 15$, A_m $6 \cdot 7 mm$;
M_2 $12^h 39^m 59$, A_2 $3 \cdot 0 mm$;
E. $13^h 15^m 09$.

Nr. 103. **26. Mai 1902:**

(> *N*... B. $14^h\,18^m42$; Max. $14^h\,26^m27$, A_m 2·3 *mm*;
von $14^h\,36^m68$ bis $14^h\,50^m59$ eine zweite Anschwellung mit A_m 1·5 *mm*; E. $14^h\,51^m94$.

V... Schwache andauernde Unruhe.

E... » » »

Nr. 104. **27. Mai 1902:**

(> *N*... B. $18^h\,40^m87$; Max. $18^h\,43^m08$, A_m 1·7 *mm*;
E. $18^h\,59^m86$.

V... B. $18^h\,40^m85$; Max. $18^h\,42^m92$, A_m 1·1 *mm*;
E. $18^h\,49^m11$.

E... Von $18^h\,41^m14$ bis $18^h\,43^m21$ knotenförmige Anschwellung, A_m 1·5 *mm*.

Nr. 105. **28. Mai 1902:**

N... Von $4^h\,24^m16$ bis $4^h\,29^m35$ schwache Anschwellung;
Max. $4^h\,25^m53$, A_m 1·2 *mm*.

V... Ruhig.

E... Kaum bewegt.

Nr. 106. **28. Mai 1902:**

N... Von $6^h\,16^m89$ bis $6^h\,22^m64$ schwache Anschwellung;
Max. $6^h\,17^m71$, A_m 1·2 *mm*.

V... Schwache Unruhe; Max. $6^h\,17^m96$, A_m 1·1 *mm*.

E... Von $6^h\,16^m34$ bis $6^h\,24^m82$ Anschwellung;
Max. $6^h\,17^m43$ bis $6^h\,20^m45$, A_m 1·9 *mm*.

Nr. 107. **28. Mai 1902:**

> *N*... B. $10^h\,23^m18$; M_1 $10^h\,24^m52$, A_1 2·4 *mm*;
folgt eine Reihe fast gleichmäßiger Stöße mit A 2·0 *mm*;
M_2 $10^h\,56^m00$, A_2 2·8 *mm*;
Max. $11^h\,0^m98$, A_m 3·0 *mm*; E. $11^h\,36^m23$.

V... B. $10^h\,23^m03$; Max. $10^h\,25^m18$, A_m 2·0 *mm*;
folgen eine Reihe schwächerer Stöße, *A* 1·2 *mm*;
E. $11^h\,41^m86$.

E... Anhaltende Pendelunruhe.

Nr. 108. **29. Mai 1902:**

(> *N*... B. $23^h\,44^m79$; Max. $23^h\,47^m32$, A_m 2·0 *mm*;
E. $24^h\,25^m25$.

V... B. $23^h\,45^m18$; Max. $23^h\,46^m44$, A_m 2·2 *mm*;
E. unbestimmbar.

E... Von $23^h\,45^m61$ bis $23^h\,50^m53$ Anschwellung, *A* 2·0 *mm*.

Nr. 109. **7. Juni 1902:**

(> *N*... B. $21^h\,19^m71$; M_1 $21^h\,20^m40$, A_1 1·0 *mm*;
Max. $21^h\,25^m59$, A_m 2·5 *mm*;
E. $21^h\,45^m06$.

V... B. $21^h\,19^m96$; Max. $21^h\,22^m01$ bis $21^h\,24^m47$,
A_m 1·4 *mm*; E. $21^h\,31^m61$.

E... B. $21^h\,19^m84$; M_1 $21^h\,20^m11$, A_1 1·9 *mm*;
M_2 $21^h\,21^m89$, A_2 1·9 *mm*;
E. $21^h\,46^m97$.

Nr. 110. **8. Juni 1902:**

<> *N*... B. $14^h\,37^m31$; Max. $14^h\,52^m42$, A_m 2·1 *mm*;
E. $15^h\,25^m61$.

V... Ruhig.

E... Tagsüber unruhig.

Nr. 111. **11. Juni 1902:**

<> *N*... B. $7^h\,22^m63$; M_1 $7^h\,29^m33$, A_1 1·6 *mm*;
M_2 $7^h\,38^m57$, A_2 2·2 *mm*;
M_3 $7^h\,42^m21$, A_3 3·5 *mm*;
M_4 $7^h\,50^m03$, A_4 12·0 *mm*;
Max. $7^h\,55^m35$, A_m 29·0 *mm*;

M_6 7^h58^m99, A_6 $24{\cdot}0mm$;
M_7 $8^h\ 3^m04$, A_7 $23{\cdot}0mm$;
M_8 8^h11^m98, A_8 $5{\cdot}2mm$;
M_9 8^h25^m65, A_9 $5{\cdot}8mm$;
M_{10} 8^h42^m11, A_{10} $2{\cdot}8mm$; E. $9^h\ 4^m43$.

V... B. 7^h24^m03; M_1 7^h29^m91, A_1 $1{\cdot}0mm$;
M_2 7^h41^m37, A_2 $2{\cdot}2mm$;
M_3 7^h46^m00, A_3 $3{\cdot}3mm$;
M_4 7^h52^m85, A_4 $9{\cdot}4mm$;
Max. 7^h56^m05, A_m $11{\cdot}6mm$;
M_6 7^h59^m28, A_6 $8{\cdot}5mm$;
M_7 $8^h\ 1^m65$; A_7 $8{\cdot}7mm$;
M_8 $8^h\ 4^m86$, A_8 $5{\cdot}2mm$;
M_9 8^h13^m10, A_9 $3{\cdot}0mm$;
M_{10} 8^h21^m47, A_{10} $3{\cdot}2mm$; E. 8^h50^m77.

E... B. 7^h25^m87; M_1 7^h27^m82, A_1 $1{\cdot}1mm$;
Max. 7^h54^m11, A_m $2{\cdot}0mm$;
E. unbestimmbar.

Nr. 112. **13. Juni 1902:**

<> *N*... B. 1^h44^m61; Max. 2^h20^m17, A_m $1{\cdot}9\ mm$;
E. 2^h43^m08.
V... Schwach bewegt.
E... » »

Nr. 113. **15. Juni 1902:**

<> *N*... B. 13^h40^m59; Max. 13^h53^m71, A_m $1{\cdot}5\ mm$;
E. 14^h19^m95.
V... Sehr schwach bewegt.
E... » » »

Nr. 114. **15. Juni 1902:**

N... Von $17^h\ 18^m12$ bis $18^h\ 14^m37$ schwache Anschwellungen, A_m $1{\cdot}3\ mm$.
V... Sehr schwach bewegt.
E... » » »

Nr. 115. **16. Juni 1902:**

<> *N*... B. $2^h 45^m 53$; M_1 $2^h 46^m 09$, A_1 $1 \cdot 1\,mm$;
M_2 $3^h\ 6^m 04$, A_2 $2 \cdot 6\,mm$;
M_3 $3^h 13^m 07$, A_3 $3 \cdot 9\,mm$;
M_4 $3^h 20^m 37$, A_4 $3 \cdot 9\,mm$; E. $3^h 59^m 43$.
V... B. $2^h 45^m 82$; M_1 $2^h 46^m 66$, A_1 $1 \cdot 2\,mm$;
M_2 $3^h\ 7^m 17$, A_2 $1 \cdot 7\,mm$;
M_3 $3^h 27^m 41$, A_3 $1 \cdot 7\,mm$; E. $3^h 49^m 89$.
E... Schwache Unruhe.

Nr. 116. **18. Juni 1902:**

<> *N*... B. $0^h\ 58^m 00$; Max. $1^h\ 8^m 90$, A_m $1 \cdot 8\,mm$; E. $2^h\ 4^m 84$.
V... Schwache Unruhe.
E... » »

Nr. 117. **19. Juni 1902:**

(> *N*... Zwischen $6^h\ 16^m 21$ und $6^h\ 52^m 26$ eine Reihe schwacher Anschwellungen mit Max. von $6^h 16^m 89$ bis $6^h 18^m 25$, A_m $1 \cdot 5\,mm$.
V... Sehr schwache Anschwellungen, A_m kaum $1 \cdot 0\,mm$.
E... Schwache Unruhe.

Nr. 118. **19. Juni 1902:**

> *N*... B. $10^h 23^m 53$; Max. $10^h 23^m 80$, A_m $2 \cdot 0\,mm$;
E. $10^h 45^m 67$.
V... B. $10^h 23^m 68$; Max. $10^h 24^m 23$, A_m $1 \cdot 3\,mm$;
E. $10^h 37^m 76$.
E... Von $10^h 23^m 55$ bis $10^h 24^m 77$ knotenförmige Bildungen, A_m $1 \cdot 3\,mm$.

Nr. 119. **21. Juni 1902:**

<> *N*... B. $23^h 12^m 14$; Max. $23^h 25^m 12$, A_m $1 \cdot 3\,mm$;
E. unbestimmbar.
V... Von $23^h 25^m 82$ bis $23^h 27^m 50$, A $1 \cdot 0\,mm$.
E... Schwach bewegt.

Nr. 120. **22. Juni 1902:**

(> *N*... B. 4^h37^m41; M_1 4^h37^m83, A_1 1·2 *mm*;
M_2 4^h42^m63, A_2 2·7 *mm*;
Max. 4^h47^m23, A_m 4·2 *mm*;
M_4 4^h53^m85, A_4 3·1 *mm*;
M_5 4^h59^m34, A_5 1·8 *mm*; E. 5^h20^m16.
V... B. 4^h37^m70; M_1 4^h38^m93, A_1 1·2 *mm*;
Max. 4^h48^m95, A_m 3·6 *mm*;
M_3 4^h53^m05, A_3 2·8 *mm*;
M_4 $5^h\ 1^m42$, A_4 2·8 *mm*; E. 5^h43^m74.
E... Fortwährend schwache Unruhe.

Nr. 121. **22. Juni 1902:**

N... Von 6^h10^m88 bis 6^h26^m81 schwache Anschwellung;
Max. $6^h\ 16^m92$, A_m 1·6 *mm*.
V... Fast ruhig.
E... Leicht bewegt.

Nr. 122. **23. Juni 1902:**

<> *N*... Schwache, kaum bemerkbare Unruhe.
V... B. 9^h35^m01; Max. 9^h41^m53, A_m 1·3 *mm*;
E. 9^h50^m95.
E... Schwache Unruhe.

Nr. 123. **25. Juni 1902:**

> *N*... B. 2^h23^m81; M_1 2^h24^m49, A_1 1·9 *mm*;
Max. 2^h30^m06, A_m 2·3 *mm*; E. 2^h55^m17.
V... B. 2^h23^m15; Max. 2^h28^m03, A_m 3·2 *mm*;
E. 2^h44^m60.
E... Von 2^h25^m33 bis 2^h26^m95 schwache Anschwellung,
A_m 1·5 *mm*.

Nr. 124. **27. Juni 1902:**

> *N*... B. $17^h 49^m 93$; Max. $17^h 51^m 29$, A_m 1·9 *mm*;
> E. $18^h\ 9^m 53$.
> *V*... B. $17^h 49^m 54$; Max. $17^h 51^m 04$, A_m 1·8 *mm*;
> E. $18^h\ 4^m 33$.
> *E*... B. $17^h 49^m 68$; Max. $17^h 50^m 91$, A_m 2·3 *mm*;
> M_2 $17^h 57^m 22$, A_2 1·9 *mm*;
> E. $18^h 16^m 13$.

Nr. 125. **28. Juni 1902:**

> *N*... B. $9^h 47^m 49$; Max. $9^h 48^m 89$, A_m 2·0 *mm*;
> E. $10^h\ 2^m 59$.
> *V*... B. $9^h 47^m 78$; Max. $9^h 48^m 75$, A_m 1·6 *mm*;
> E. $10^h\ 1^m 48$.
> *E*... B. $9^h 47^m 24$; Max. $9^h 48^m 92$, A_m 2·0 *mm*;
> E. $10^h 19^m 13$.

Nr. 126. **30. Juni 1902:**

N... Von $4^h\ 4^m 99$ bis $4^h 18^m 97$ Anschwellung;
Max. $4^h 11^m 56$ bis $4^h 11^m 83$, A_m 1·4 *mm*.

V... Ruhig.

E... Kaum bemerkbare Unruhe.

Nr. 127. **30. Juni 1902:**

(> *N*... B. $11^h 28^m 33$, Max. $11^h 33^m 59$, A_m 2·0 *mm*;
E. $11^h 46^m 90$.
V... Ruhig.
E... B. $11^h 28^m 35$; Max. $11^h 33^m 20$, A_m 1·5 *mm*;
E. $11^h 41^m 10$.

Nr. 128. **3. Juli 1902:**

<> *N*... B. $16^h 58^m 27$; Max. $17^h\ 6^m 95$, A_m 1·7 *mm*;
E. $17^h 29^m 39$.
V... Schwache Unruhe.
E... Fast ruhig.

Nr. 129. **4. Juli 1902:**

<> *N*... B. $2^h 56^m 92$; Max. $2^h 57^m 32$, A_m 1·4 *mm*; E. $3^h 22^m 08$.
V... Von $2^h 57^m 35$ bis $3^h 8^m 92$ schwache Unruhe.
E... B. $2^h 56^m 67$; M_1 $2^h 57^m 34$, A_1 1·1 *mm*;
Max. $3^h 1^m 65$, A_m 1·3 *mm*; E. $3^h 11^m 74$.

Nr. 130. **5. Juli 1902:**

(> *N*... B. $13^h 1^m 15$; Max. $13^h 4^m 50$, A_m 1·3 *mm*;
E. $13^h 15^m 38$.
V... B. $13^h 2^m 42$; Max. $13^h 2^m 69$, A_m 1·6 *mm*;
E. $13^h 8^m 70$.
E... B. $13^h 1^m 60$; Max. $13^h 2^m 15$, A_m 1·6 *mm*;
E. $13^h 13^m 74$.

Nr. 131. **5. Juli 1902:**

(> *N*... B. $15^h 57^m 55$; M_1 $15^h 58^m 39$, A_1 1·7 *mm*;
M_2 $16^h 0^m 75$, A_2 20·5 *mm*;

bei $16^h 1^m 22$ fand eine Versetzung aller Pendel statt, Aufzeichnung wurde undeutlich. Das *N*-Pendel versetzte sich nach Nordosten um 26·6 *mm*;

Max. $16^h 6^m 29$, A_m 35·0 *mm*;
M_4 $16^h 10^m 19$, A_4 31·0 *mm*;
M_5 $16^h 14^m 63$, A_5 7·4 *mm*;
M_6 $16^h 17^m 01$, A_6 6·2 *mm*;
M_7 $16^h 19^m 92$, A_7 5·2 *mm*;

folgen mehrere kleinere Stöße, A_m 3·5 *mm*; hierauf Abnahme; neuerliche Zunahme von $16^h 36^m 88$ bis $16^h 46^m 75$ und von $16^h 52^m 16$ bis $17^h 16^m 50$ mit A_m 2·4 *mm*. E. unbestimmbar.

V... B. $15^h 58^m 16$; M_1 $15^h 58^m 72$, A_1 3·7 *mm*;
M_2 $16^h 1^m 21$, A_2 12·0 *mm*;

bei $16^h 1^m 22$ findet die Pendelversetzung statt und zwar nach Südosten um 1·7 *mm*;

Max. $16^h\ 6^m73$, A_m 28·8 *mm*;
M_4 $16^h\ 8^m68$, A_4 27·8 *mm*;
M_5 $16^h\ 11^m45$, A_5 14 8 *mm*;
M_6 $16^h\ 18^m55$, A_6 5·8 *mm*;
M_7 $16^h\ 22^m72$, A_7 3·0 *mm*;
M_8 $16^h\ 28^m54$, A_8 2·7 *mm*;
M_9 $16^h\ 41^m47$, A_9 2·1 *mm*; E. $17^h\ 1^m50$.

E... B. $15^h\ 57^m76$; M_1 $15^h\ 58^m18$, A_1 1·6 *mm*;
M_2 $16^h\ 0^m67$, A_2 11·0 *mm*;

bei $16^h\ 1^m22$ Pendelversetzung nach Süden um 4·6 *mm*;

Max. $16^h\ 5^m91$, A_m 18·0 *mm*;
M_4 $16^h\ 8^m28$, A_4 10·0 *mm*;
M_5 $16^h\ 11^m32$, A_5 8·6 *mm*;
M_6 $16^h\ 13^m83$, A_6 4·5 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 132. **5. Juli 1902:**

N... B. $21^h\ 0^m20$; Max. $21^h\ 0^m48$, A_m 1·3 *mm*;
E. $21^h\ 2^m84$.

V... Von $21^h\ 0^m64$ bis $21^h\ 12^m85$, A_m 1·1 *mm*.

E... B. $21^h\ 0^m10$; Max. $21^h\ 2^m02$, A_m 2·0 *mm*;
E. $21^h\ 20^m64$.

Nr. 133. **5. Juli 1902:**

N... B. $21^h\ 51^m89$; Max. $21^h\ 53^m39$, A_m 1·7 *mm*,
E. $22^h\ 16^m51$.

V... B. $21^h\ 53^m01$; Max. $21^h\ 53^m30$, A_m 2·7 *mm*;
E. $22^h\ 8^m40$.

E... B. $21^h\ 51^m92$; M_1 $21^h\ 52^m62$, A_1 2·4 *mm*;
Max. $21^h\ 54^m29$, A_m 3·4 *mm*;
E. $22^h\ 13^m48$.

Nr. 134. **6. Juli 1902:**

(> *N*... B. $3^h 9^m 17$; Max. $3^h\ 9^m 87$, A_m 1·3 *mm*; E. $3^h 15^m 48$.
V... B. $3^h 9^m 88$; Max. $3^h 10^m 15$, A_m 1·3 *mm*; E. $3^h 26^m 98$.
E... B. $3^h 8^m 64$; Max. zwischen $3^h 10^m 32$ und $3^h 16^m 35$,
A_m 1·5 *mm*; E. $3^h 27^m 84$.

Nr. 135. **6. Juli 1902:**

> *N*... B. $4^h 8^m 16$; M_1 $4^h 10^m 62$, A_1 4·5 *mm*;
Max. $4^h 11^m 18$, A_m 5·0 *mm*;
M_3 $4^h 14^m 87$, A_3 3·5 *mm*; E. $4^h 38^m 44$.

Schwache Unruhe folgt.

V... B. $4^h 9^m 96$; Max. $4^h 11^m 33$, A_m 6·5 *mm*;
M_2 $4^h 17^m 50$, A_2 3·0 *mm*; E. $4^h 34^m 63$.
E... B. $4^h 7^m 78$; M_1 $4^h\ 9^m 01$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $4^h 10^m 64$, A_2 7·0 *mm*;
Max. $4^h 12^m 16$, A_m 14·0 *mm*; E. $4^h 32^m 72$.

Schwache Unruhe folgt.

Nr. 136. **6. Juli 1902:**

> *N*... B. $12^h 41^m 34$; M_1 $12^h 42^m 16$, A_1 1·6 *mm*;
Max. $12^h 47^m 68$, A_m 1·7 *mm*;
E. $13^h\ 6^m 99$.
V... B. $12^h 41^m 89$; Max. $12^h 42^m 44$, A_m 2·8 *mm*;
E. $12^h 58^m 71$.
E... B. $12^h 41^m 50$; Max. $12^h 42^m 06$, A_m 2·1 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 137. **6. Juli 1902:**

> *N*... B. $14^h 23^m 75$; M_1 $14^h 24^m 16$, A_1 2·8 *mm*;
M_2 $14^h 27^m 65$, A_2 3·6 *mm*;
Max. $14^h 37^m 72$ und $14^h 39^m 34$, A_m 8·7 *mm*;
M_5 $14^h 42^m 55$, A_5 7·0 *mm*;
M_6 $14^h 43^m 76$, A_6 7·0 *mm*;
M_7 $14^h 51^m 41$, A_7 8·2 *mm*;
M_8 $14^h 57^m 05$, A_8 3·2 *mm*;

nach Abnahme erscheinen von $15^h\,7^m65$ bis 15^h26^m05 wieder mehrere stärkere Stöße mit A_m 3·5 *mm*, sodann noch einige schwächere bis $16^h\,3^m63$, A 2·0 *mm*; E. $16^h\,35^m84$.

V... B. 14^h24^m18; M_1 14^h24^m58, A_1 2·0 *mm*;
M_2 14^h27^m54, A_2 3·4 *mm*;
Max. 14^h35^m87, A_m 6·8 *mm*;
M_4 14^h43^m25, A_4 4·5 *mm*;
M_5 14^h47^m68, A_5 4·6 *mm*;
M_6 14^h49^m69, A_6 4·6 *mm*;

folgen noch einige schwache Stöße mit A_m 2·3 *mm*; E. 16^h14^m66.

E... B. 14^h23^m64; M_1 14^h24^m04, A_1 1·2 *mm*;
Max. 14^h31^m43, A_m 1·8 *mm*;
E. 15^h51^m29.

Nr. 138. **7. Juli 1902:**

N... B. 0^h37^m71; M_1 0^h38^m25, A_1 2·0 *mm*;
Max. 0^h39^m07 bis 0^h40^m03, A_m 2·3 *mm*;
E. $1^h\,1^m62$.

V... B. 0^h38^m14; Max. 0^h38^m95, A_m 3·2 *mm*; E. $1^h\,1^m91$.

E... B. 0^h37^m46; Max. 0^h38^m14, A_m 4·3 *mm*; E. $1^h\,2^m74$.

Nr. 139. **8. Juli 1902:**

N... Von 15^h20^m74 bis 16^h36^m02 Anschwellung;
Max. $16^h\,2^m70$ bis $16^h\,11^m04$, A_m 1·8 *mm*;

V... Schwache Unruhe.

E... Ruhig.

Nr. 140. **9. Juli 1902:**

N... B. 4^h50^m30, M_1 4^h50^m98, A_1 2 0 *mm*;
M_2 $5^h\,0^m25$, A_2 5·1 *mm*;
Max. $5^h\,2^m56$, A_m 5·4 *mm*;
M_4 $5^h\,7^m33$, A_4 5·3 *mm*;

bei $5^h 17^m 98$ noch eine A 2·6 *mm*; folgen noch einige sehr schwache Stöße; E. $5^h 54^m 80$.

V... B. $4^h 46^m 91$; M_1 $4^h 51^m 27$, A_1 1·9 *mm*;
Max. $5^h 0^m 81$, A_m 4·0 *mm*;

bei $5^h 22^m 36$ noch eine A 2·0 *mm*; E. $5^h 37^m 36$.

E... B. $4^h 44^m 73$; M_1 $4^h 51^m 55$, A_1 2·0 *mm*;

infolge Kreuzung mit anderen Kurven weitere Messungen unmöglich.

Nr. 141. **9. Juli 1902:**

> *N*... B. $19^h 41^m 56$; M_1 $19^h 42^m 41$, A_1 2·2 *mm*;
Max. $19^h 46^m 45$, A_m 3·4 *mm*;
E. $20^h 14^m 22$.

V... B. $19^h 42^m 56$; Max. $19^h 42^m 98$, A_m 3·6 *mm*;
E. $19^h 54^m 97$.

E... B. $19^h 40^m 76$; Max. $19^h 43^m 27$, A_m 4·2 *mm*;
E. $20^h 5^m 59$.

Nr. 142. **13. Juli 1902:**

(> *N*... B. unbestimmbar; Max. $13^h 17^m 88$, A_m 4·7 *mm*;
M_2 $13^h 22^m 00$, A_2 4·5 *mm*;

E. wegen des folgenden Bebens unbestimmbar.

V... B. unbestimmbar; Max. $13^h 22^m 43$, A_m 2·3 *mm*;
E. $13^h 36^m 47$.

E... Mehrere schwache Knotenbildungen, A_m 1·4 *mm*.

Nr. 143. **13. Juli 1902:**

> *N*... B. durch das vorangehende Beben gestört;

Max. $13^h 48^m 46$ bis $13^h 49^m 69$, A_m 2·0 *mm*;
E. $14^h 9^m 06$.

V... B. $13^h 49^m 98$; Max. $13^h 50^m 27$ bis $13^h 51^m 77$,
A_m 2·1 *mm*; E. $14^h 6^m 60$.

E... B. $13^h 48^m 21$; Max. $13^h 49^m 31$, A_m 3·2 *mm*;
E. $14^h 21^m 16$.

Nr. 144. **15. Juli 1902:**

(> *N*... B. $9^h\ 0^m48$; Max. $9^h\ 4^m09$, A_m 2·0 *mm*; E. $9^h\ 36^m51$.
V... B. $8^h\ 57^m71$; Max. $9^h\ 6^m32$, A_m 1·9 *mm*; E. $9^h\ 31^m26$.
E... Ruhig.

Nr. 145. **19. Juli 1902:**

<> *N*... B. $23^h\ 40^m24$; Max. $23^h\ 45^m11$, A_m 1·3 *mm*;
E. $23^h\ 50^m66$.
V... Schwache Unruhe, A_m kaum 1·0 *mm*.
E... » » » » 1·0 *mm*.

Nr. 146. **20. Juli 1902:**

N... Zwischen $9^h\ 34^m93$ und $9^h\ 44^m03$ eine Anschwellung; A_m 1·1 *mm*.
V... Zwischen $9^h\ 33^m41$ und $9^h\ 47^m12$ eine Anschwellung; A_m 1·6 *mm*.
E... Zwischen $9^h\ 29^m79$ und $9^h\ 46^m58$ eine Anschwellung; A_m 1·1 *mm*.

Nr. 147. **20. Juli 1902:**

(> *N*... B. $10^h\ 1^m11$; M_1 $10^h\ 4^m00$, A_1 2·1 *mm*;
M_2 $10^h\ 7^m71$, A_2 4·0 *mm*;
Max. $10^h\ 11^m56$, A_m 7·0 *mm*;
M_4 $10^h\ 17^m06$, A_4 5·4 *mm*;
M_5 $10^h\ 29^m59$, A_5 2·6 *mm*;
M_6 $10^h\ 32^m07$, A_6 2·9 *mm*;
M_7 $10^h\ 37^m85$, A_7 2·8 *mm*;
von $10^h\ 43^m35$ bis $11^h\ 12^m26$ eine neue Reihe von Stößen mit A_m 2·4 *mm*; E. unbestimmbar.

V... B. unbestimmbar; M_1 $10^h\ 6^m21$, A_1 1·6 *mm*;
Max. $10^h\ 11^m99$, A_m 3·7 *mm*;
M_3 $10^h\ 16^m12$, A_3 2·7 *mm*;
M_4 $10^h\ 22^m17$, A_4 2·5 *mm*;
M_5 $10^h\ 30^m70$, A_5 2·0 *mm*;
E. $10^h\ 53^m27$.

E... Von $10^h\,3^m47$ bis $10^h\,11^m18$ knotenförmige Anschwellungen; A_m 1·6 *mm* bei $10^h\,5^m67$.

Nr. 148. **21. Juli 1902:**

N... Von $10^h\,45^m78$ bis $11^h\,17^m64$ leichte Anschwellung;

Max. $10^h\,50^m73$, A_m 1·2 *mm*.

V... Ruhig.
E... Schwache Unruhe.

Nr. 149. **22. Juli 1902:**

> *N*... B. $14^h\,15^m91$; M_1 $14^h\,17^m00$, A_1 3·7 *mm*;
> Max. $14^h\,20^m02$, A_m 4·0 *mm*;
> E. $14^h\,32^m35$.
> *V*... B. $14^h\,16^m47$; Max. $14^h\,18^m25$, A_m 2·7 *mm*;
> E. $14^h\,34^m01$.
> *E*... B. $14^h\,15^m66$; Max. $14^h\,17^m03$, A_m 3·5 *mm*;
> E. $14^h\,38^m94$.

Nr. 150. **23. Juli 1902:**

> *N*... B. $13^h\,56^m35$; Max. $13^h\,56^m76$, A_m 1·2 *mm*;
> E. $14^h\,9^m34$.
> *V*... Kaum bemerkbare Anschwellung.
> *E*... B. $13^h\,54^m42$; Max. $13^h\,55^m53$, A_m 2·1 *mm*;
> E. $14^h\,10^m49$.

Nr. 151. **28. Juli 1902:**

> *N*... B. $0^h\,39^m72$; Max. $0^h\,41^m40$, A_m 1·6 *mm*;
> E. $0^h\,56^m71$.
> *V*... B. $0^h\,40^m01$; Max. $0^h\,41^m40$, A_m 1·1 *mm*;
> E. $0^h\,55^m61$.
> *E*... B. $0^h\,39^m61$; Max. $0^h\,40^m45$, A_m 3·7 *mm*;
> E. $1^h\,0^m63$.

Nr. 152. **29. Juli 1902:**

> *N*... B. $2^h 51^m 13$; Max. $2^h 51^m 81$, A_m 2·0 *mm*;
> E. $3^h 14^m 53$.
> *V*... B. $2^h 51^m 69$; Max. $2^h 56^m 45$, A_m 1·4 *mm*;
> E. $3^h 6^m 65$.
> *E*... B. $2^h 51^m 15$; Max. $2^h 51^m 97$, A_m 1·7 *mm*;
> E. $3^h 15^m 64$.

Nr. 153. **29. Juli 1902:**

<> *N*... B. $18^h 46^m 76$; Max. $18^h 51^m 90$, A_m 1·1 *mm*;
E. $19^h 5^m 96$.
V... B. $18^h 47^m 32$; Max. $18^h 54^m 08$, A_m 1·0 *mm*;
E. $18^h 59^m 49$.
E... Kaum bewegt.

Nr. 154. **2. August 1902:**

> *N*... B. $7^h 12^m 29$; Max. $7^h 13^m 83$, A_m 1·8 *mm*; E. $7^h 32^m 06$.
> *V*... B. $7^h 13^m 42$; Max. $7^h 14^m 26$, A_m 1·5 *mm*; E. $7^h 32^m 35$.
> *E*... B. $7^h 12^m 74$; Max. $7^h 13^m 58$, A_m 2·0 *mm*; E. $7^h 37^m 42$.

Nr. 155. **2. August 1902:**

(> *N*... B. $15^h 46^m 94$; M_1 $15^h 48^m 20$, A_1 1·5 *mm*;
Max. $15^h 57^m 45$, A_m 4·8 *mm*;
M_3 $16^h 4^m 32$, A_3 2·5 *mm*;
M_4 $16^h 12^m 03$, A_4 1·7 *mm*;
hierauf eine Reihe schwächerer Stöße mit A 1·0 *mm* bis $16^h 22^m 55$; von $16^h 30^m 95$ bis $16^h 47^m 78$ eine zweite Anschwellung mit A_m 1·2 *mm*; E. $16^h 49^m 18$.
V... Von $15^h 42^m 18$ bis $16^h 8^m 82$ mehrere Anschwellungen mit A_m 1·5 *mm*; schwache Unruhe dauert jedoch fort bis $16^h 48^m 07$.
E... Ruhig.

Nr. 156. **2. und 3. August 1902:**

(> *N*... B. 23^h56^m04; M_1 23^h56^m87, A_1 1·7 *mm*;
M_2 $0^h\ 0^m05$, A_2 2·2 *mm*;
M_3 0^h15^m48, A_3 2·4 *mm*;
Max. 0^h21^m97, A_m 3·6 *mm*;

folgen fast ebenso starke Stöße bis 0^h33^m01;

M_5 0^h35^m77, A_5 2·4 *mm*;
E. 1^h37^m83.

V... B. 23^h56^m61; M_1 23^h57^m43, A_1 1·7 *mm*;
Max. 23^h58^m81, A_m 2·8 *mm*;
M_3 0^h11^m49, A_3 2·3 *mm*;
M_4 0^h22^m67, A_4 2·4 *mm*;
M_5 0^h29^m56, A_5 2·7 *mm*;
M_6 0^h32^m06, A_6 2·3 *mm*;
E. 0^h58^m12.

E... B. 23^h55^m79; Max. 23^h57^m45, A_m 1·8 *mm*;
von $0^h\ 9^m31$ bis 0^h18^m96 A_m 1·7 *mm*;
E. 0^h47^m93.

Nr. 157. **3. August 1902:**

<> *N*... B. 2^h51^m17; M_1 2^h55^m37, A_1 1·1 *mm*;
Max. $3^h\ 7^m14$, A_m 3·4 *mm*;
M_3 3^h23^m97, A_3 2·3 *mm*;
M_4 3^h33^m50, A_4 2·6 *mm*;
M_5 3^h39^m67, A_5 2·3 *mm*; E. 4^h8^m55.

V. . B. 2^h52^m30; M_1 2^h54^m54, A_1 1·1 *mm*;
Max. $3^h\ 3^m37$, A_m 3·0 *mm*;
M_3 $3^h\ 9^m96$, A_3 2·6 *mm*;
M_4 3^h23^m69, A_4 2·5 *mm*;
M_5 3^h35^m89, A_5 2·7 *mm*; E. 3^h47^m81.

E... B. 2^h51^m48; M_1 2^h52^m60, A_1 1·5 *mm*;
Max. $3^h\ 7^m73$, A_m 2·1 *mm*; E. 3^h27^m64.

Schwache Unruhe dauert fort.

Nr. 158. 3. August 1902:

(> *N*... B. $17^h 59^m 14$; M_1 $17^h 59^m 96$, A_1 1·0 *mm*;
M_2 $18^h 6^m 24$, A_2 2·2 *mm*;
Max. $18^h 10^m 20$, A_m 11·8 *mm*;
M_4 $18^h 13^m 47$, A_4 8·4 *mm*;
M_5 $18^h 17^m 04$, A_5 8·6 *mm*;
M_6 $18^h 26^m 87$, A_6 8·8 *mm*;
M_7 $18^h 30^m 30$, A_7 9·0 *mm*;
M_8 $18^h 38^m 77$, A_8 4·5 *mm*;
M_9 $18^h 50^m 93$, A_9 4·0 *mm*;
E. $19^h 24^m 70$.

V... B. $17^h 59^m 57$; M_1 $18^h 0^m 79$, A_1 1·4 *mm*;
Max. $18^h 9^m 81$, A_m 6·0 *mm*;
M_3 $18^h 19^m 24$, A_3 3·8 *mm*;
M_4 $18^h 23^m 75$, A_4 4·0 *mm*;
M_5 $18^h 32^m 10$, A_5 3·0 *mm*;
M_6 $18^h 44^m 52$, A_6 2·4 *mm*;
E. $19^h 5^m 85$.

E... B. $17^h 59^m 30$; M_1 $17^h 59^m 71$, A_1 2·4 *mm*;
M_2 $18^h 6^m 54$, A_2 3·5 *mm*;
Max. $18^h 9^m 81$, A_m 7·4 *mm*;
M_4 $18^h 20^m 48$, A_4 3·5 *mm*;
M_5 $18^h 28^m 81$, A_5 2·0 *mm*;
E. $18^h 47^m 54$.

Unruhe anhaltend.

Nr. 159. 4. August 1902:

<> *N*... B. $11^h 12^m 98$; M_1 $11^h 14^m 78$, A_1 1·5 *mm*;
M_2 $11^h 16^m 60$, A_2 2·0 *mm*;
Max. $11^h 29^m 64$, A_m 2·3 *mm*;
M_4 $11^h 54^m 10$, A_4 1·7 *mm*;
E. $12^h 2^m 43$.

V... B. $11^h 12^m 57$; eine Reihe schwacher Anschwellungen, A_m 1·3 *mm*; E. $11^h 59^m 95$.

E... Von $11^h 13^m 56$ bis $12^h 0^m 80$ einige schwache Anschwellungen, A_m 1·4 *mm*.

Nr. 160. **4. August 1902:**

(> *N*... B. $23^h\,37^m16$; Max. $23^h\,40^m23$, A_m 3·0 *mm*;
E. $24^h\,9^m39$.
V... B. $23^h\,37^m59$; Max. $23^h\,40^m52$, A_m 1·8 *mm*;
E. $24^h\,2^m74$.
E... B. $23^h\,37^m20$; Max. $23^h\,38^m30$, A_m 1·5 *mm*;
E. $23^h\,46^m93$.

Folgt andauernde schwache Unruhe.

Nr. 161. **6. August 1902:**

> *N*... B. $10^h\,58^m21$; Max. $10^h\,59^m70$, A_m 1·8 *mm*;
E. $11^h\,29^m49$.
V... B. $10^h\,59^m31$; Max. $10^h\,59^m99$, A_m 3·2 *mm*;
E. $11^h\,16^m24$.
E... B. $10^h\,58^m09$; Max. $10^h\,59^m59$, A_m 1·2 *mm*;
E. $11^h\,10^m28$.

Nr. 162. **7. August 1902:**

(> *N*... B. $8^h\,56^m98$; M_1 $8^h\,57^m26$, A_1 1·4 *mm*;
M_2 $9^h\,3^m16$, A_2 2·3 *mm*;
Max. $9^h\,11^m87$, A_m 3·0 *mm*;
M_4 $9^h\,19^m04$, A_4 2·0 *mm*; E. $9^h\,42^m22$.
V... B. $8^h\,57^m27$; M_1 $8^h\,57^m55$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $9^h\,2^m47$, A_2 2·5 *mm*;
Max. $9^h\,7^m39$, A_m 3·0 *mm*; E. $9^h\,22^m84$.
E... B. $8^h\,57^m29$; Max. $9^h\,5^m30$, A_m 1·3 *mm*;
E. $9^h\,16^m68$.

Nr. 163. **7. August 1902:**

(> *N*... Zwischen $13^h\,12^m51$ und $13^h\,32^m20$ eine Reihe schwacher Stöße mit A_m 1·2 *mm*.
V... Zwischen $13^h\,12^m95$ und $13^h\,33^m88$ mehrere schwache Stöße;

Max. $13^h\,14^m06$, A_m 1·4 *mm*.

E... Ruhig.

Nr. 164. 7. August 1902:

(> *N*... B. $18^h\,55^m22$; Max. $18^h\,56^m32$ bis $18^h\,57^m70$, A_m 0·9 *mm*; E. $19^h\,10^m02$.
V... Leichte Anschwellung von 18^h55^m51 bis $19^h\,9^m62$.
E... Leichte Anschwellung von 18^h55^m11 bis $19^h\,0^m87$.

Nr. 165. 8. August 1902:

N... Von $11^h\,11^m33$ bis $11^h\,28^m34$ leichte Anschwellung, A_m 0·9 *mm*.
V... Kaum bewegt.
E... Ruhig.

Nr. 166. 8. August 1902:

N... Max. einer schwachen Anschwellung von $22^h\,27^m09$ bis $22^h\,29^m66$, A_m 1·0 *mm*.
V... Schwache Anschwellung von 22^h27^m80 bis 22^h32^m77: Max. $22^h\,29^m54$, A_m 1·4 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 167. 9. August 1902:

<> *N*... B. $16^h\,2^m70$; Max. $16^h\,19^m57$ bis $16^h\,25^m10$, A_m 1·2 *mm*; E. 16^h32^m01.
V... Von $16^h\,1^m89$ bis $16^h\,24^m01$ leichte Anschwellung. A_m 1·2 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 168. 10. August 1902:

N... Von $21^h\,44^m10$ bis $22^h\,5^m67$ leichte Anschwellung, A_m 1·2 *mm*.
V... Sehr schwache Unruhe.
E... Ruhig.

Nr. 169. **12. August 1902:**

<> *N*... B. $18^h 26^m 94$; M_1 $18^h 29^m 41$, A_1 1·2 *mm*;
M_2 $18^h 31^m 20$, A_2 2·5 *mm*;
Max. $18^h 36^m 00$, A_m 3·2 *mm*;
M_4 $18^h 46^m 96$, A_4 2·7 *mm*;
E. $19^h 29^m 42$.

V... B. $18^h 27^m 23$; Max. $18^h 34^m 92$, A_m 3·8 *mm*;

hierauf eine Reihe Stöße mit A_m 1·4 *mm*; E. unbestimmbar.

E... B. $18^h 26^m 15$; Max. $18^h 33^m 28$, A_m 2·0 *mm*;
E. $19^h 1^m 78$.

Schwache Unruhe anhaltend.

Nr. 170. **13. August 1902:**

> *N*... B. $5^h 22^m 59$; Max. $5^h 23^m 69$, A_m 3·2 *mm*; E. $6^h 8^m 43$.
V .. B. $5^h 22^m 88$; Max. $5^h 23^m 85$, A_m 2·3 *mm*; E. $5^h 31^m 22$.
E... Ruhig.

Nr. 171. **13. August 1902:**

> *N*... B. $13^h 8^m 40$; Max. $13^h 10^m 05$, A_m 3·8 *mm*;
M_2 $13^h 16^m 93$, A_2 2·7 *mm*;
E. $13^h 51^m 33$.
V... B. $13^h 9^m 23$; Max. $13^h 10^m 48$, A_m 7·2 *mm*;
E. $14^h 8^m 13$.
E... B. $13^h 8^m 15$; Max. $13^h 9^m 94$, A_m 2·2 *mm*;
E. $13^h 49^m 70$.

Nr. 172. **13. August 1902:**

> *N*... B. $14^h 26^m 11$; Max. $14^h 27^m 47$, A_m 1·2 *mm*;
E. $14^h 39^m 82$.
V... B. $14^h 27^m 08$; Max. $14^h 27^m 90$, A_m 1·6 *mm*;
E. $14^h 41^m 47$.
E... Schwache, kaum A_m 1·0 *mm* erreichende Unruhe.

Nr. 173. **16. August 1902:**

> *N*... B. $9^h 25^m 66$; M_1 $9^h 27^m 31$, A_1 8·8 *mm*;
> Max. $9^h 28^m 84$, A_m 10·0 *mm*;
> M_3 $9^h 37^m 96$, A_3 3·8 *mm*;
> M_4 $9^h 47^m 22$, A_4 3·2 *mm*;
> M_5 $9^h 59^m 80$, A_5 6·2 *mm*;
> M_6 $10^h 13^m 49$, A_6 3·4 *mm*;
> E. $11^h 10^m 45$.
>
> *V*... B. $9^h 25^m 95$; M_1 $9^h 26^m 36$, A_1 1·5 *mm*;
> Max. $9^h 28^m 56$, A_m 2·4 *mm*;
> M_3 $9^h 35^m 49$, A_3 2·0 *mm*;
> M_4 $9^h 56^m 37$, A_4 2·0 *mm*;
> E. $10^h 36^m 17$.
>
> *E*... B. $9^h 25^m 13$; Max. $9^h 28^m 59$, A_m 2·5 *mm*;
> E. $11^h 10^m 20$.

Nr. 174. **21. August 1902:**

(> *N*... B. $12^h 38^m 78$; M_1 $12^h 40^m 56$, A_1 2·9 *mm*;
Max. $12^h 54^m 15$, A_m 3·5 *mm*;
M_3 $13^h 8^m 02$, A_3 2·4 *mm*;

von $13^h 18^m 59$ bis $13^h 46^m 05$ eine Reihe schwächerer Stöße mit A_m 1·8 *mm*; E. $13^h 50^m 17$.

V... B. $12^h 38^m 25$; Max. $12^h 44^m 15$, A_m 3·0 *mm*;
E. unbestimmbar.

E... Ruhig.

Nr. 175. **22. August 1902:**

(> NB. Eigentlich zwei Störungen enthaltend.

N... B. $4^h 8^m 56$; M_1 $4^h 9^m 81$, A_1 9·5 *mm*;

es treten äußerst heftige Schwingungen auf; bei $4^h 25^m 02$ noch ein Maximum von 41·0 *mm* ersichtlich; Lichtpunkt verschwindet aus der Papierfläche.

V... B. $4^h\,8^m41$; M_1 $4^h\,9^m38$, A_1 4·0 *mm*;

Aufzeichnung wird undeutlich; es findet eine Pendelversetzung statt und zwar nach Nordwesten im Betrage von 9·1 *mm*. Bei $5^h\,7^m30$ Pendelschwingungen bemerkbar mit *A* 14·0 *mm*; Bewegung nimmt ab, bis bei $5^h\,17^m54$ nur mehr *A* von 5·0 *mm* vorkommt. Abermalige Zunahme, bei $5^h\,58^m19$, *A* 19·0 *mm*; hierauf rasche Abnahme bis $6^h\,4^m50$; folgt eine neue Reihe jedoch schwächerer Stöße; E. $6^h\,59^m87$.

E... B. $4^h\,8^m29$; M_1 $4^h\,9^m13$, A_1 4·5 *mm*;
M_2 $4^h\,14^m15$, A_2 11·2 *mm*;

folgt eine Reihe heftiger Stöße mit Amplituden von mehr als 10 *mm* bis $4^h\,33^m97$; Bewegung wird immer schwächer, bis bei $5^h\,14^m48$ das Pendel fast zur Ruhe gelangt.

Beginn einer neuen Bewegung bei $5^h\,18^m97$; Max. derselben $5^h\,39^m20$, A_m 5·6 *mm*; E. $5^h\,59^m35$; schwache Unruhe anhaltend.

Nr. 176. **22. August 1902:**

<> *N*... B. $11^h\,6^m47$; Max. $11^h\,10^m65$, A_m 2·0 *mm*;
E. unbestimmbar.
V... B. $11^h\,5^m76$; Max. $11^h\,10^m23$, A_m 1·4 *mm*;
E. unbestimmbar.
E... Leicht bewegt.

Nr. 177. **22. August 1902:**

<> NB. Eigentlich zwei Störungen.

N... B. unbestimmbar; M_1 $16^h\,35^m19$, A_1 1·4 *mm*;

Abnahme, hierauf Zunahme:

Max. $17^h\,9^m09$, A_m 4·3 *mm*; E. $17^h\,39^m85$.

V... B. unbestimmbar; M_1 16^h35^m31, A_1 1·3 *mm*;
Abnahme, hierauf Zunahme;
Max. 17^h8^m80, A_m 1·6 *mm*; E. 17^h21^m56.

E... Fast ruhig.

Nr. 178. **22. August 1902:**

<> *N*... B. 18^h12^m34; Max. 18^h20^m31, A_m 3·0 *mm*;
E. 18^h40^m90.

Schwache Unruhe folgt.

V... B. 18^h14^m25; Max. 18^h19^m74, A_m 2·2 *mm*;
E. 18^h39^m24.

E... Sehr schwache Unruhe.

Nr. 179. **23. August 1902:**

Schwache Unruhe, besonders

N... Von 4^h52^m06 bis 5^h1^m92, A_m 1·2 *mm*.
V... Von 4^h55^m60 bis 4^h59^m72, A_m 1·0 *mm*.

Nr. 180. **23. August 1902:**

(> *N*... B. 14^h15^m66; M_1 14^h17^m43, A_1 1·6 *mm*;
M_2 14^h21^m36, A_2 1·9 *mm*;
M_3 14^h25^m30, A_3 3·4 *mm*;
Max. 14^h27^m88, A_m 5·6 *mm*;
M_5 14^h33^m04, A_5 2·6 *mm*;
M_6 14^h49^m33, A_6 1·4 *mm*;
E. 14^h56^m12.

Folgt schwache Unruhe.

V... B. 14^h15^m64; M_1 14^h16^m45, A_1 1·0 *mm*;
M_2 14^h24^m07, A_2 2·4 *mm*;
Max. 14^h30^m30, A_m 3·0 *mm*;
M_4 14^h36^m95, A_4 2·6 *mm*;
M_5 14^h43^m60, A_5 1·4 *mm*;
E. 14^h56^m50.

E... Schwache Unruhe, A_m 1·3 *mm*.

Nr. 181. **24. August 1902:**

<> *N*... B. $2^h 50^m 20$; M_1 $2^h 55^m 87$, A_1 1·3 *mm*;
M_2 $3^h 17^m 15$, A_2 2·9 *mm*;
M_3 $3^h 26^m 28$, A_3 2·5 *mm*;
Max. $3^h 29^m 74$, A_m 4·0 *mm*;
M_5 $3^h 36^m 92$, A_5 2·7 *mm*;
hierauf bis $3^h 55^m 72$ noch einige mindere Stöße mit A_m 1·6 *mm*; E. $4^h 14^m 39$.

V... B. $2^h 52^m 25$; mehrere schwache Stöße mit A_m 1·3 *mm*; E. $4^h 0^m 27$.

E... Ruhig.

Nr. 182. **24. August 1902:**

N... B. $10^h 22^m 98$; Max. $10^h 27^m 34$, A_m 1·0 *mm*; E. $10^h 44^m 80$.

V... Sehr schwache Unruhe.

E... Ruhig.

Nr. 183. **25. August 1902:**

N... Von $14^h 3^m 95$ bis $14^h 51^m 04$ schwache Anschwellungen;
Max. $14^h 18^m 75$, A_m 1·5 *mm*.

V... Von $14^h 1^m 77$ bis $14^h 44^m 02$ schwache Anschwellungen;
Max. $14^h 8^m 24$, A_m 1·3 *mm*.

E... Ruhig.

Nr. 184. **25. August 1902:**

N... Schwache Anschwellung;
Max. $16^h 14^m 51$ bis $16^h 21^m 55$; A_m 1·1 *mm*.

V... Kaum bewegt.

E... Ruhig.

Nr. 185. **28. August 1902:**

<> *N*... B. 7^h35^m74; Max. 7^h43^m28, A_m 1·2 *mm*;
E. 8^h12^m44.
V... Fast ruhig.
E... » »

Nr. 186. **29. August 1902:**

<> *N*... B. 15^h56^m12, M_1 $16^h\ 6^m23$, A_1 1·5 *mm*;
M_2 16^h24^m65, A_2 2·0 *mm*;
Max. 16^h35^m87, A_m 3·8 *mm*;
M_4 16^h41^m56, A_4 3·0 *mm*;
M_5 16^h47^m66, A_5 2·5 *mm*;
E. $17^h\ 5^m40$.
V... B. 15^h55^m27. Max. 16^h35^m73, A_m 3·0 *mm*.
E. 16^h59^m29.
E... Ruhig.

Nr. 187. **30. August 1902:**

<> *N*... B. 8^h44^m87; M_1 8^h49^m01, A_1 1·4 *mm*;
Max. 9^h15^m08, A_m 2·5 *mm*;
E. 9^h37^m97.
V... B. 8^h44^m99; Max. $9^h\ 9^m40$, A_m 1·1 *mm*;
E. 9^h21^m13.
E... Ruhig.

Nr. 188. **30. August 1902:**

(> *N*... B. 21^h47^m06; Max. 21^h49^m72, A_m 1·9 *mm*;
E. 22^h15^m19.
V... Ruhig.
E... B. 21^h45^m83; Max. 21^h46^m52 bis 21^h53^m76,
A_m 1·1 *mm*; E. $22^h\ 0^m72$.

Nr. 189. **30. August 1902:**

(> *N*... B. 22^h57^m22; M_1 22^h59^m00, A_1 10·4 *mm*;
M_2 $23^h\ 4^m19$, A_2 11·0 *mm*;
M_3 $23^h\ 8^m39$, A_3 14·0 *mm*;

Aufzeichnung wird undeutlich, daher Maximum nicht bestimmbar; wieder entnehmbar wird Aufzeichnung bei $23^h 36^m 43$ mit A 6·0 *mm*. Bewegung nimmt ab bis $23^h 41^m 34$, hierauf neuerliche Zunahme,

M_4 $23^h 52^m 42$, A_4 9·0 *mm*;
M_5 $24^h 6^m 16$, A_5 3·5 *mm*;

es folgen noch einige schwächere Stöße mit A_m 2·5 *mm*; E. $24^h 46^m 52$.

V... B. $22^h 56^m 93$; M_1 $22^h 58^m 17$, A_1 4·5 *mm*;
M_2 $23^h 0^m 21$, A_2 14·0 *mm*;

Zeichnung auch hier undeutlich; bei $23^h 36^m 14$ A_m 10·0 *mm*;

M_3 $23^h 47^m 50$, A_3 4·5 *mm*;
M_4 $23^h 48^m 90$, A_4 5·0 *mm*;
M_5 $23^h 55^m 63$, A_5 2·4 *mm*;
E. $24^h 21^m 01$.

E... B. $22^h 56^m 68$; M_1 $22^h 58^m 05$, A_1 3 4 *mm*;
M_2 $22^h 59^m 96$, A_2 4·6 *mm*;
M_3 $23^h 5^m 05$, A_3 4·8 *mm*;
Max. $23^h 8^m 69$, A_m 5·0 *mm*;
M_5 $23^h 15^m 84$, A_5 3·6 *mm*;
M_6 $23^h 24^m 53$, A_6 2·8 *mm*;
E. $23^h 38^m 70$.

Nr. 190. **31. August 1902:**

<> *N*... B. $13^h 46^m 96$; M_1 $13^h 53^m 49$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $13^h 56^m 58$, A_m 2·3 *mm*;
M_3 $14^h 0^m 07$, A_3 2·0 *mm*;
E. $14^h 31^m 68$.

V... B. $13^h 53^m 93$; schwache Unruhe jedoch schon früher bemerkbar;

Max. $13^h 56^m 01$, A_m 1·1 *mm*; E. $14^h 18^m 26$.

E... Ruhig.

Nr. 191. **31. August 1902:**

<> *N*... B. $18^h 58^m 56$; M_1 19^h $1^m 47$, A_1 1·1 *mm*;
Max. $19^h 13^m 65$, A_m 4·4 *mm*;
E. $19^h 30^m 57$.
V... Schwache Unruhe.
E... Ruhig.

Nr. 192. **3. September 1902:**

> *N*... B. $21^h 18^m 18$; Max. $21^h 19^m 59$, A_m 7·2 *mm*;
M_2 $21^h 23^m 78$, A_2 3·4 *mm*;
M_3 $21^h 28^m 55$, A_3 3·0 *mm*;
E. $21^h 53^m 44$.
V... B. $21^h 18^m 33$; M_1 $21^h 19^m 59$, A_1 4·0 *mm*;
Max. $21^h 22^m 38$, A_m 5·0 *mm*;
M_3 $21^h 27^m 69$, A_3 3·7 *mm*;
E. $21^h 43^m 35$.
E... B. $21^h 17^m 94$; Max. $21^h 19^m 48$, A_m 5·0 *mm*;
M_2 $21^h 22^m 13$, A_2 4·0 *mm*;
E. $21^h 47^m 31$.

Nr. 193. **4. September 1902:**

N... Leichte Anschwellung von $1^h 57^m 77$ bis $2^h 21^m 61$,
A_m 1·0 *mm*.
V... Ruhig.
E... Kaum bewegt.

Nr. 194. **4. September 1902:**

N... Von $9^h 49^m 25$ bis $10^h 11^m 18$ schwache Anschwellung.
A_m 0·9 *mm*.
V... Von $9^h 50^m 34$ bis $9^h 59^m 79$ schwache Anschwellung.
A_m 0·9 *mm*.
E... Ruhig.

Nr. 195. **6. September 1902:**

> *N*... B. $0^h 7^m 83$; M_1 $0^h 8^m 95$, A_1 4·5*mm*;
> Max. $0^h 11^m 73$, A_m 8·4*mm*;
> M_3 $0^h 15^m 48$, A_3 3·0*mm*;
> M_4 $0^h 19^m 66$, A_4 3·4*mm*;
> M_5 $0^h 26^m 90$, A_5 2·0*mm*; E. $0^h 51^m 96$.
> *V*... B. $0^h 7^m 82$; Max. $0^h 12^m 55$, A_m 11·8*mm*;
> M_2 $0^h 16^m 87$, A_2 4·5*mm*; E. $0^h 39^m 14$.
> *E*... B. $0^h 7^m 57$; Max. $0^h 11^m 05$, A_m 8·0*mm*;
> M_2 $0^h 14^m 39$, A_2 6·0*mm*; E. $0^h 41^m 67$.

Nr. 196. **6. September 1902:**

N... Von $19^h 14^m 39$ bis $19^h 42^m 10$ schwache Anschwellung, A_m 1·0 *mm*.
V... Kaum bemerkbare Unruhe.
E... » » »

Nr. 197. **7. September 1902:**

> *N*... B. $2^h 36^m 21$; Max. $2^h 38^m 11$, A_m 1·8*mm*;
> E. $2^h 56^m 52$.
> *V*... Sehr schwache Unruhe.
> *E*... Ruhig.

Nr. 198. **10. September 1902:**

> *N*... B. $10^h 8^m 03$; Max. $10^h 11^m 55$, A_m 16·5 *mm*;
> M_2 $10^h 13^m 17$, A_2 12·5 *mm*;
> E. $10^h 41^m 48$.
> *V*... B. $10^h 8^m 28$; M_1 $10^h 11^m 39$, A_1 5·0 *mm*;
> Max. $10^h 13^m 82$, A_m 8·0 *mm*;
> E. $10^h 37^m 13$.
> *E*... B. $10^h 7^m 62$; M_1 $10^h 11^m 01$, A_1 7·5 *mm*;
> Max. $10^h 12^m 22$, A_m 8·0 *mm*;
> E. $10^h 40^m 94$.

Unruhe anhaltend.

Nr. 199. **11. September 1902:**

N... Von $4^h 17^m 69$ bis $4^h 54^m 92$ leichte Anschwellung;
Max. $4^h 31^m 30$, A_m 1·6 *mm*

V... Schwache Anschwellung;
Max. $4^h 20^m 19$ bis $4^h 22^m 40$, A_m 1·0 *mm*.

E... Fast ruhig.

Nr. 200. **15. September 1902:**

<> *N*... B. $7^h 42^m 56$; Max. $7^h 54^m 71$, A_m 2·2 *mm*; E. $8^h 34^m 47$.
V... Schwache Unruhe.
E... Fast ruhig.

Nr. 201. **16. September 1902:**

Wegen Streifenabnahme ist der Beginn dieser Störung nicht bestimmbar. Bei der Abnahme des alten Streifens, $12^h 4^m$, keine Bewegung bemerkbar, am neuen Streifen um $12^h 16^m$ Pendel bereits in Bewegung.

N... M_1 $12^h 28^m 50$, A_1 3·4 *mm*;
M_2 $12^h 36^m 35$, A_2 3·3 *mm*;
Max. $12^h 40^m 28$ und $12^h 42^m 24$, A_m 6·2 *mm*;
M_4 $12^h 48^m 13$, A_4 3·3 *mm*;
M_5 $12^h 54^m 16$, A_5 3·0 *mm*;
M_6 $12^h 58^m 22$, A_6 2·8 *mm*;
M_7 $13^h 6^m 91$, A_7 1·2 *mm*; E. $13^h 37^m 47$.

V... M_1 $12^h 28^m 49$, A_1 2·8 *mm*;
M_2 $12^h 30^m 32$, A_2 3·2 *mm*;
Max. $12^h 36^m 62$, A_m 5·1 *mm*;
M_4 $12^h 41^m 67$, A_4 2·5 *mm*;
M_5 $12^h 44^m 48$, A_5 2·4 *mm*;
zwischen $12^h 56^m 53$ und $13^h 13^m 35$ eine neue Anschwellung mit A_m 1·0 *mm*; E. $13^h 16^m 15$. Schwache Unruhe noch anhaltend.

E... Schwache Unruhe, A_m 1·2 *mm*.

Nr. 202. **18. September 1902:**

<> *N*... B. $20^h 6^m 43$; M_1 $20^h 17^m 61$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $20^h 27^m 57$, A_m 2·4 *mm*;
M_3 $20^h 31^m 65$, A_3 2·3 *mm*;
E. $21^h 3^m 97$.

V... B. unbestimmbar; Max. $20^h 23^m 60$, A_m 1·5 *mm*;
E. $21^h 3^m 68$.

E... Sehr schwache Unruhe.

Nr. 203. **19. September 1902:**

> *N*... B. $0^h 53^m 68$; Max. $0^h 54^m 51$, A_m 2·0 *mm*; E. $1^h 9^m 88$.

V... Ruhig.

E... Sehr schwache Unruhe.

Nr. 204. **20. September 1902:**

(> *N*... B. $7^h 38^m 06$; M_1 $7^h 38^m 75$, A_1 1·2 *mm*;
M_2 $7^h 44^m 33$, A_2 4·0 *mm*;
M_3 $7^h 49^m 91$, A_3 5·8 *mm*;
M_4 $7^h 53^m 12$, A_4 6·8 *mm*;
M_5 $7^h 59^m 67$, A_5 9·5 *mm*;
Max. $8^h 3^m 03$, A_m 10·5 *mm*;
M_7 $8^h 7^m 76$, A_7 4·0 *mm*; E. $9^h 6^m 79$.

V... B. $7^h 37^m 77$; M_1 $7^h 38^m 60$, A_1 1·1 *mm*;
M_2 $7^h 41^m 39$, A_2 3·5 *mm*;

Aufzeichnung wird undeutlich, bei $8^h 3^m 15$ sichtbar *A* 3·7 *mm*; folgt eine Reihe schwächer werdender Stöße; E. $8^h 56^m 73$.

E... B. $7^h 41^m 14$; M_1 $7^h 42^m 54$, A_1 2·5 *mm*;
M_2 $7^h 49^m 23$, A_2 4·4 *mm*;
Max. $7^h 52^m 44$, A_m 5·6 *mm*;
M_4 $8^h 2^m 49$, A_4 2·1 *mm*;

E. infolge fortwährender Unruhe nicht bestimmbar.

Nr. 205. **22. September 1902:**

> *N*... B. $3^h 2^m 94$; M_1 $3^h 4^m 20$, A_1 1·9 *mm*;
> M_2 $3^h 7^m 13$, A_2 8·6 *mm*;

Aufzeichnung wird undeutlich, ersichtlich eine große Reihe Maxima mit Amplituden von mehr als 18 *mm*. Aufzeichnungen werden wieder sichtbarer bei $4^h 8^m 17$ mit A 9·0 *mm*;

M_3 $4^h 13^m 61$, A_3 7·0 *mm*;
M_4 $4^h 17^m 69$, A_4 5·0 *mm*;
M_5 $4^h 26^m 13$, A_5 5·4 *mm*;

folgt eine Reihe an Stärke abnehmender Stöße, bis bei $5^h 1^m 23$ noch A 2·5 *mm* bemerkbar ist. Bewegung wird immer schwächer; E. $5^h 51^m 57$.

V... B. $3^h 2^m 22$; M_1 $3^h 2^m 93$, A_1 1·1 *mm*;
M_2 $3^h 6^m 27$, A_2 3·3 *mm*;
M_3 $3^h 8^m 93$, A_3 6·2 *mm*;

Aufzeichnungen werden undeutlich, Amplituden mit mehr als 6 *mm* ersichtlich. Aufzeichnung wird wieder sichtbar bei $4^h 7^m 74$ mit A 3·0 *mm*. Eine schwache Zunahme der Bewegung ersichtlich von $4^h 17^m 94$ bis $4^h 30^m 33$ mit A_m 2·0 *mm* bei $4^h 25^m 30$ und $4^h 26^m 52$. Bewegung nimmt kontinuierlich ab; E. unbestimmbar.

E... B. $3^h 3^m 80$; Max. $3^h 8^m 82$, A_m 8·0 *mm*;

auch hier werden Aufzeichnungen undeutlich, ersichtlich Amplituden mit mehr als 7 *mm*; Aufzeichnungen entnehmbarer bei $3^h 26^m 17$ mit 3·5 *mm*;

M_2 $3^h 33^m 16$, A_2 3·0 *mm*;
M_3 $3^h 44^m 48$, A_3 2·3 *mm*;
M_4 $3^h 46^m 87$, A_4 1·8 *mm*;
M_5 $3^h 50^m 92$, A_5 2·2 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 206. **23. September 1902:**

> *N*... B. 21^h32^m10; M_1 21^h32^m93, A_1 8·6 *mm*;
> M_2 21^h36^m43, A_2 9·6 *mm*;
> M_3 21^h44^m94, A_3 14·7 *mm*;
> Max. 21^h52^m89, A_m 28·0 *mm*;
> M_5 $22^h\ 0^m57$, A_5 15·8 *mm*;
> M_6 22^h14^m86, A_6 16·0 *mm*;
> M_7 22^h22^m91, A_7 9·0 *mm*;
> M_8 22^h47^m30, A_8 6·5 *mm*;
> M_9 22^h55^m05, A_9 4·0 *mm*;

Stöße werden immer schwächer; E. 24^h33^m72.

V... B. 21^h31^m95; M_1 21^h32^m78, A_1 11·4 *mm*;
M_2 21^h35^m86, A_2 9·0 *mm*;
M_3 21^h39^m90, A_3 14·0 *mm*;
M_4 21^h50^m23, A_4 10·0 *mm*;
M_5 21^h56^m79, A_5 8·0 *mm*;
Max. $22^h\ 7^m93$, A_m 15·0 *mm*;
M_7 22^h17^m34, A_7 12·0 *mm*;

Bewegung läßt an Intensität nach, bei 22^h46^m73 nur mehr A 2·0 *mm*; E. 24^h33^m43.

Sehr schwache Unruhe anhaltend.

E... B. 21^h31^m70; M_1 21^h32^m82, A_1 6·0 *mm*;
M_2 21^h35^m75, A_2 4·2 *mm*;
M_3 21^h40^m36, A_3 4·5 *mm*;
Max. 21^h45^m40, A_m 9·5 *mm*;
M_5 21^h52^m21, A_5 5·0 *mm*;
M_6 21^h55^m56, A_6 4·0 *mm*;
M_7 $22^h\ 6^m30$, A_7 3·0 *mm*;
M_8 22^h11^m55, A_8 3·3 *mm*;
M_9 22^h15^m16, A_9 2·8 *mm*;

E. wegen fortdauernder Unruhe nicht bestimmbar.

Nr. 207. **24. September 1902:**

> *N*... B. 6^h6^m69; Max. 6^h7^m80, A_m 2·1 *mm*; E. 6^h24^m81.
> *V*... B. 6^h6^m40; Max. 6^h7^m51, A_m 1·7 *mm*; E. 6^h28^m25.
> *E*... Kaum bewegt.

Nr. 208. **24. September 1902:**

> *N*... B. 8^h59^m44; Max. 8^h59^m71, A_m 2·4 *mm*;
> E. 9^h36^m22.
> *V*... B. 8^h59^m29; Max. $9^h\ 0^m00$, A_m 1·7 *mm*;
> E. 9^h35^m93.
> *E*... B. 8^h59^m61; Max. $9^h\ 1^m83$, A_m 1·3 *mm*;
> E. unbestimmbar.

Nr. 209. **24. September 1902:**

(> *N*... B. 11^h20^m51; Max. 11^h21^m36, A_m 1·0 *mm*;
E. 11^h47^m31.
V... B. 11^h20^m08; Max. 11^h20^m51 bis 11^h22^m46,
A_m 0·9 *mm*; E. 11^h38^m65.
E... Fast ruhig.

Nr. 210. **26. September 1902:**

> *N*... B. 13^h22^m27; Max. 13^h24^m48 bis 13^h30^m27 und
von 13^h37^m59 bis 13^h48^m21,
A_m 1·0 *mm*; E. $14^h\ 4^m76$.
V... Schwache Unruhe.
E... » »

Nr. 211. **30. September 1902:**

N... Zwischen 7^h54^m24 und 8^h33^m78 eine schwache Anschwellung mit A_m 1·4 *mm* von 7^h54^m96 bis 7^h58^m74.
V... Ruhig.
E... Tagsüber unruhig.

Nr. 212. 2. Oktober 1902:

<> *N*... B. unbestimmbar; M_1 19^h10^m47, A_1 0·9 *mm*;
Max. 19^h18^m14, A_m 1·7 *mm*;

von 19^h20^m93 bis 20^h4^m88 eine Reihe schwacher Stöße mit A_m 1·4 *mm*; E. 20^h36^m28.

V... B. 19^h0^m92; M_1 19^h 4^m19, A_1 1·2 *mm*;
Max. 19^h11^m98, A_m 2·5 *mm*;
M_3 19^h17^m85, A_3 1·8 *mm*;
E. 20^h35^m99.

E... B. 19^h0^m94; M_1 19^h 3^m81, A_1 2·2 *mm*;
M_2 19^h 5^m74, A_2 2·2 *mm*;
M_3 19^h10^m34, A_3 2·2 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 213. 4. Oktober 1902:

<> *N*... B. 7^h56^m93; M_1 7^h58^m86, A_1 1·6 *mm*;
M_2 8^h 6^m91, A_2 1·8 *mm*;
Max. 8^h16^m75, A_m 2·4 *mm*; E. 9^h3^m45.

V... Schwache Unruhe.

E... » »

Nr. 214. 6. Oktober 1902:

(> Starke seismische Störung ersichtlich. B. zirka 10^h23^m. Wegen Versagens des photographischen Papiers und des Blendenfalles genaue Ausmessung unmöglich.

Nr. 215. 8. Oktober 1902:

N... Bei 3^h eine Anschwellung mit A_m 1·4 *mm*. Wegen Versagens der Markierung des Stundenbeginnes genaue Zeitangabe nicht möglich.

V... Schwache Unruhe.

E... » »

Nr. 216. **12. Oktober 1902:**

Wegen unregelmäßigen Fallens der Stundenblende genaue Ausmessung der Störung unmöglich.

> *N*... B. bei 9^h; A_m 2·2 *mm*.
> *V*... Tagsüber mikroseismische Unruhe.
> *E*.. » » »

Nr. 217. **13. Oktober 1902:**

Bemerkung wie bei **Nr. 216.**

(> B. bei 13^h.
N... A_m 1·8 *mm*.
V... A_m 1·4 *mm*.
E... A_m 2·1 *mm*.

Nr. 218. **14. Oktober 1902:**

Bemerkung wie bei Nr. 216.

> B. zirka 14^h.
N... A_m 1·6 *mm*.
V... A_m 0·8 *mm*.
E... Andauernde mikroseismische Unruhe.

Nr. 219. **15. Oktober 1902:**

Bemerkung wie bei Nr. 216.

(> *N*... B. bei $9^h 30^m$; A_m 2·3 *mm*.
V... Tagsüber mikroseismische Unruhe.
E... » » »

Nr. 220. **17. Oktober 1902:**

<> *N*... B. $8^h 31^m 83$; Max. $8^h 40^m 76$, A_m 1·0 *mm*; E. $8^h 46^m 66$.
V... Schwache Anschwellung von $8^h 31^m 27$ bis $8^h 38^m 13$, A_m 0·9 *mm*.
E... Fast ruhig.

Nr. 221. **18. Oktober 1902:**

> *N*... B. 21^h29^m32; M_1 21^h30^m84, A_1 1 7 *mm*;
> Max. 21^h32^m22, A_m 4·0 *mm*;
> M_3 21^h33^m33, A_3 3·9 *mm*;
> M_4 21^h35^m39, A_4 2·1 *mm*;
> es folgen fast gleich starke Stöße bis 21^h51^m11;
> E. wegen der folgenden Störung unbestimmbar.

V... B. 21^h29^m72; M_1 21^h30^m41, A_1 1·3 *mm*;
M_2 21^h33^m17, A_2 5·0 *mm*;
Max. 21^h35^m65, A_m 5·1 *mm*;
E. 21^h49^m44.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 222. **18. Oktober 1902:**

N... Von 22^h8^m49 bis 22^h23^m16 eine Verdickung der Kurve; Max. bei 22^h9^m85, A_m 1·4 *mm*.

V... Von 22^h9^m97 bis 22^h17^m44 schwache Bewegung, A_m 1·0 *mm*.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 223. **19. Oktober 1902:**

> *N*... B. 4^h31^m11; Max. 4^h34^m67, A_m 5·8 *mm*;
> M_2 4^h36^m99, A_2 3·8 *mm*;
> M_3 4^h41^m09, A_3 2·5 *mm*;
> M_4 4^h47^m64, A_4 2·0 *mm*;
> E. 5^h 7^m05.

V... B. 4^h31^m38; M_1 4^h32^m33, A_1 1·2 *mm*;
M_2 4^h33^m57, A_2 1·7 *mm*;
Max. 4^h34^m65, A_m 3·4 *mm*;
E. 5^h 1^m30.

E... B. 4^h31^m26; M_1 4^h33^m99, A_1 1·8 *mm*;
M_2 4^h37^m82, A_2 1·8 *mm*;
E. unbestimmbar.

Nr. 224. **19. Oktober 1902:**

<> *N*... B. 15^h29^m29; Max. 15^h38^m46, A_m 1·5 *mm*;
E. 15^h59^m02.

V... Von 15^h32^m70 bis 15^h45^m03 schwache Anschwellung, A_m 0·9 *mm*.

E... Von 15^h30^m80 bis 15^h44^m09 schwache Anschwellung, A_m 0·9 *mm*.

Nr. 225. **21. Oktober 1902:**

(> *N*... B. 7^h49^m12; Max. 7^h53^m59, A_m 2·0 *mm*;
E. 8^h17^m09.

V... B. schwacher Anschwellungen bei 7^h48^m97,
A_m 1·2 *mm*; E. 8^h4^m21.

E... Ruhig.

Nr. 226. **23. Oktober 1902:**

(> *N*... B. 9^h52^m69; M_1 9^h53^m67. A_1 1·7 *mm*;
Max. 9^h55^m08 bis 9^h56^m48, A_m 2·3 *mm*;
E. 10^h37^m24.

Schwache Unruhe weiter anhaltend.

V... B. 9^h52^m40; M_1 9^h53^m24, A_1 1·0 *mm*;
Max. 9^h55^m49, A_m 2·8 *mm*;
E. 10^h15^m17.

Schwache Unruhe folgt.

E... B. 9^h52^m15; M_1 9^h53^m13, A_1 1·0 *mm*;
Max. 9^h55^m24, A_m 2·5 *mm*;
E. 10^h14^m22.

Schwache Unruhe folgt.

Nr. 227. **25. Oktober 1902:**

> *N*... B. $22^h 46^m 33$; M_1 $22^h 47^m 02$, A_1 4·0 *mm*;
> Max. $22^h 49^m 20$, A_m 6·0 *mm*;
> M_3 $22^h 50^m 56$, A_3 5·4 *mm*;
> M_4 $22^h 55^m 24$, A_4 3·9 *mm*;
> E. $23^h 19^m 75$.

V... B. $22^h 45^m 49$; M_1 $22^h 46^m 73$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $22^h 48^m 23$, A_m 4·4 *mm*;
M_3 $22^h 53^m 57$, A_3 2·0 *mm*;
E. $23^h 19^m 46$.

Schwache Unruhe dauert noch lange fort.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 228. **31. Oktober 1902:**

<> *N*... B. $14^h 49^m 00$; eine Reihe schwacher Stöße mit *A* 1·0 *mm*;

Max. von $15^h 2^m 19$ bis $15^h 11^m 72$, A_m 1·3 *mm*;

E. $15^h 27^m 36$.

V... Anhaltende leichte Unruhe.

E... » » »

Nr. 229. **2. November 1902:**

(> *N*... B. $20^h 42^m 09$; Max. $20^h 46^m 59$, A_m 1·4 *mm*;
E. $21^h 15^m 23$.

Schwache Unruhe fortdauernd.

V... B. $20^h 41^m 80$; Max. $20^h 45^m 48$, A_m 1·1 *mm*;
E. unbestimmbar.

E... B. $20^h 41^m 14$; M_1 $20^h 42^m 78$, A_1 2·7 *mm*;
Max. $20^h 44^m 69$, A_m 2·8 *mm*;
E. $21^h 9^m 23$.

Schwache Unruhe folgt.

Nr. 230. **4. November 1902:**

Beginn wegen Streifenwechsels unbestimmbar; nach Aufspannen des neuen Blattes:

N... M_1 $13^h 11^m 22$, A_1 3·2 *mm*;
Max. $13^h 16^m 80$ und $13^h 18^m 56$, A_m 5·2 *mm*;
M_3 $13^h 22^m 11$, A_3 3·9 *mm*;
M_4 $13^h 31^m 22$, A_4 4·8 *mm*;
M_5 $13^h 36^m 66$, A_5 3·0 *mm*; E. $14^h 0^m 20$.

Schwache Unruhe anhaltend.

V... M_1 $13^h 11^m 65$, A_1 2·7 *mm*;
Max. $13^h 16^m 14$, A_m 4·0 *mm*;
M_3 $13^h 22^m 54$, A_3 2·5 *mm*;

folgen mehrere kleine Stöße mit A_m 1·3 *mm*;
E. $13^h 59^m 91$.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe, zur Zeit der Störung Verdickung der Kurve bis zu 1·5 *mm*.

Nr. 231. **4. November 1902:**

<> *N*... Zwischen $23^h 44^m 38$ und $24^h 15^m 22$ einige fast gleichmäßig starke Anschwellungen mit A_m 1·2 *mm*.

V... (Zwischen $23^h 27^m 85$ und $23^h 39^m 50$ schwache Stöße mit A_m 1·0 *mm*.)

B. $23^h 43^m 96$; M_1 $23^h 51^m 03$, A_1 1·2 *mm*;
Max. $23^h 53^m 67$, A_m 1·7 *mm*;
E. $24^h 13^m 54$.

Schwache Unruhe anhaltend.

E... Tagsüber mikroseismische Unruhe.

Nr. 232. **6. November 1902:**

(> *N*... B. $1^h 33^m 04$; Max. $1^h 37^m 92$, A_m 2·8 *mm*;
E. $2^h 15^m 59$.

V... B. und E. infolge mikroseismischer Bewegung unbestimmbar;

Max. $1^h 37^m 91$, A_m 4·0 *mm*.

E... Fortwährende mikroseismische Unruhe.

Nr. 233. **6. November 1902:**

<> *N*... B. $5^h 48^m 10$; Max. $5^h 50^m 47$, A_m 0·9 *mm*;
E. $5^h 54^m 66$.

V... B. und E. unbestimmbar;

Max. $5^h 55^m 48$, A_m 0·9 *mm*.

E... Kontinuierliche Unruhe.

Nr. 234. **6. November 1902:**

<> *N*... B. $7^h 26^m 75$; Max. $7^h 33^m 73$, A_m 1·4 *mm*;
E. $7^h 43^m 21$.

V... Ruhig.

E... B. $7^h 26^m 21$; Max. $7^h 33^m 19$, A_m 1·4 *mm*;
E. $7^h 41^m 56$.

Nr. 235. **6. November 1902:**

<> *N*... B. $8^h 53^m 55$; Max. $8^h 56^m 75$, A_m 2·2 *mm*;
E. $9^h 13^m 50$.

folgt neue Anschwellung;

Max. $9^h 19^m 77$ und $9^h 32^m 34$, A_m 1·7 *mm*;
E. $10^h 4^m 42$.

V... Von $8^h 45^m 30$ bis $9^h 18^m 79$ mehrere Anschwellungen,
A_m 1·2 *mm*.

E... Anhaltende Unruhe.

Nr. 236. **7. November 1902:**

<> *N*... B. $19^h 57^m 73$; Max. $20^h 13^m 12$, A_m 1·6 *mm*;
E. $20^h 47^m 62$.

V... Schwache Anschwellungen, A_m 1·0 *mm*.

E... Anhaltend unruhig.

Nr. 237. **8. November 1902:**

N... Von $4^h 43^m 67$ bis $4^h 52^m 96$ schwache Anschwellung, A_m 1·0 *mm*.
V... Fast ruhig.
E... » »

Nr. 238. **9. November 1902:**

(> *N*... B. $7^h 39^m 91$; M_1 $7^h 41^m 03$, A_1 1·1 *mm*;
Max. $7^h 48^m 04$, A_m 2·0 *mm*;
E. $8^h 21^m 69$.
V... B. $7^h 39^m 06$; Max. $7^h 47^m 75$, A_m 1·8 *mm*;
E. $8^h 11^m 59$.
E... B. $7^h 39^m 09$; Max. $7^h 47^m 50$, A_m 1·2 *mm*;
E. $8^h 15^m 54$.

Nr. 239. **11. November 1902:**

<> *N*... B. $13^h 46^m 48$; Max. $13^h 52^m 20$ bis $13^h 58^m 75$, A_m 1·5 *mm*; E. $14^h 14^m 39$.
V... Kontinuierliche Unruhe.
E... » »

Nr. 240. **15. November 1902:**

(> *N*... B. $10^h 43^m 79$, M_1 $10^h 46^m 38$, A_1 2·2 *mm*;
M_2 $10^h 48^m 30$, A_2 3·0 *mm*;
M_3 $10^h 54^m 15$, A_3 2·7 *mm*;
Max. $11^h 6^m 82$, A_m 3·2 *mm*;
hierauf eine Reihe schwächerer Stöße mit *A* 1·2 *mm*;
E. $11^h 37^m 24$.
V... Tagsüber mikroseismische Unruhe.
E... » » »

Nr. 241. **17. November 1902:**

(> *N*... B. $2^h 0^m 44$, mikroseismische Unruhe jedoch vorangehend;

M_1 $2^h 3^m 88$, A_1 4·5 *mm*;
Max. $2^h 5^m 82$, A_m 4·8 *mm*;

E. unbestimmbar infolge anhaltender mikroseismischer Bewegung.

V... B. $2^h 0^m 97$; mikroseismische Unruhe vorangehend;

Max. $2^h 3^m 87$, A_m 2·0 *mm*; E. wie oben.

E... Kontinuierliche mikroseismische Unruhe.

Nr. 242. **18. November 1902:**

Mikroseismische Unruhe tagsüber an allen drei Pendeln bemerkbar.

(> *N*... B. $3^h 5^m 70$; Max. $3^h 9^m 32$, A_m 4·2 *mm*;
M_2 $3^h 17^m 97$, A_2 2·7 *mm*;

folgen mehrere fast gleich starke Maxima bis $3^h 28^m 03$; E. $3^h 44^m 77$.

V... Von $3^h 5^m 27$ bis $3^h 29^m 14$ mehrere schwächere Stöße; Aufzeichnung jedoch undeutlich, A_m zirka 2 *mm*.

E... Kontinuierliche mikroseismische Unruhe.

Nr. 243. **21. November 1902:**

Infolge Versagens der Gasflamme ist nur das Ende einer Störung zu bemerken, welche bei Pendel

N... um $9^h 23^m 95$ eine *A* von 5·0 *mm*

zeigt; weitere Maxima bei

$9^h 25^m 73$, *A* 6·0 *mm*; $9^h 30^m 91$, *A* 5·0 *mm*;
$9^h 39^m 36$, *A* 3·0 *mm*; $9^h 55^m 85$, *A* 2·8 *mm*.

Bei $10^h 17^m 54$ ist das Pendel fast zur Ruhe gelangt, es beginnt jedoch eine neue schwache Bewegung mit A_m 1·8 *mm*; E. unbestimmbar infolge anhaltender mikroseismischer Unruhe.

Nr. 244. **23. November 1902:**

> *N*... B. $21^h 31^m 33$; M_1 $21^h 32^m 83$, A_1 4·0 *mm*;
> Max. $21^h 37^m 06$, A_m 9·2 *mm*;
> M_3 $21^h 39^m 94$, A_3 9·0 *mm*;
> E. $22^h 11^m 38$.

V... B. $21^h 31^m 18$; M_1 $21^h 32^m 13$, A_1 1·2 *mm*;
M_2 $21^h 34^m 33$. A_2 2·9 *mm*;
Max. $21^h 35^m 55$, A_m 4·2 *mm*;
M_4 $21^h 39^m 08$, A_4 3·7 *mm*;
E. $21^h 57^m 42$.

E... B. $21^h 30^m 79$; Max. $21^h 33^m 25$, A_m 4·8 *mm*;
E. $21^h 56^m 48$.

Nr. 245. **28. November 1902:**

(> *N*... B. $5^h 59^m 49$; M_1 $6^h 4^m 72$, A_1 3·3 *mm*;
Max. $6^h 8^m 44$, A_m 6·0 *mm*;
M_3 $6^h 16^m 14$, A_3 3·0 *mm*;
E. $6^h 49^m 58$.

V... B. und E. wegen andauernder mikroseismischer Unruhe nicht bestimmbar;

Max. $6^h 6^m 64$, A_m 2·5 *mm*.

E... Fortwährende mikroseismische Unruhe.

Nr. 246. **1. Dezember 1902:**

N... Von $16^h 26^m 22$ bis $17^h 28^m 15$ mehrere Anschwellungen;

Max. $16^h 27^m 60$, A_m 1·6 *mm*.

V... Mikroseismisch unruhig.
E... » »

Nr. 247. 4. Dezember 1902:

<> *N*... B. $1^h\ 2^m00$; Max. 1^h14^m11 bis 1^h22^m04, A_m 1·9 *mm*;
E. 1^h53^m09.
V... Tagsüber mikroseismisch unruhig.
E... Von 1^h8^m00 bis 1^h35^m84 Anschwellung, A_m 1·2 *mm*.

Nr. 248. 4. Dezember 1902:

<> *N*... B. $2^h\ 5^m71$; Max. 2^h13^m69, A_m 1·8 *mm*;
E. 2^h35^m37.
V... Tagsüber mikroseismisch unruhig.
E... Schwache Unruhe.

Nr. 249. 8. Dezember 1902:

(> *N*... B. 19^h17^m99; Max. 19^h22^m00, A_m 1·5 *mm*;
E. bei 20^h.
V... Mikroseismisch bewegt.
E... » »

Nr. 250. 13. Dezember 1902:

> *N*... B. 0^h32^m54; M_1 0^h33^m36, A_1 4·5 *mm*;
M_2 0^h42^m96, A_2 3·8 *mm*;
Max. 0^h55^m14, A_m 8·0 *mm*;
M_4 $1^h\ 8^m99$, A_4 5·0 *mm*;
M_5 1^h22^m68, A_5 4·5 *mm*;
folgt eine Reihe schwächerer Stöße mit A_m 2·2 *mm*;
E. 2^h6^m52.

V... B. 0^h31^m98; M_1 0^h32^m80, A_1 2·3 *mm*;
Max. 0^h35^m66, A_m 3·0 *mm*;
folgt eine Reihe fast gleich starker Stöße mit A 2·0 *mm* bis 1^h14^m17; E. 1^h56^m63. Mikroseismische Unruhe vor und nach der Störung.

E... Tagsüber mikroseismisch bewegt.

Nr. 251. **13. Dezember 1902:**

> *N*... B. und E. infolge mikroseismischer Bewegungen nicht angebbar;

M_1 $18^h 26^m 46$, A_1 10·0 *mm*;
M_2 $18^h 29^m 20$, A_2 8·7 *mm*;
M_3 $18^h 37^m 68$, A_3 5·1 *mm*;
M_4 $18^h 48^m 64$, A_4 4·8 *mm*;
Max. $18^h 52^m 63$, A_m 11·2 *mm*;
M_6 $18^h 57^m 97$, A_6 7·3 *mm*;
M_7 $19^h 5^m 93$, A_7 4·0 *mm*;
M_8 $19^h 16^m 12$, A_8 3·6 *mm*;
M_9 $19^h 40^m 48$, A_9 2·5 *mm*.

V... Max. $18^h 26^m 71$, A_m 9·0 *mm*;
M_2 $18^h 38^m 91$, A_2 4·5 *mm*;
M_3 $18^h 54^m 11$, A_3 4·4 *mm*;
M_4 $19^h 1^m 25$, A_4 3·6 *mm*;
M_5 $19^h 29^m 46$, A_5 3·5 *mm*;
M_6 $19^h 42^m 95$, A_6 2·5 *mm*.

E... M_1 $18^h 27^m 70$, A_1 2·0 *mm*;
Max. $18^h 32^m 08$, A_m 2·2 *mm*;
M_3 $18^h 43^m 73$, A_3 1·4 *mm*.

Nr. 252. **15. Dezember 1902:**

> *N*... B. $4^h 46^m 84$; M_1 $4^h 48^m 33$, A_1 2·6 *mm*;
Max. $4^h 49^m 28$, A_m 4·4 *mm*;
M_3 $4^h 54^m 88$, A_3 3·8 *mm*;
E. $5^h 19^m 43$.

Mikroseismische Unruhe folgt.

V... Tagsüber starke mikroseismische Bewegung.

E... Vor- und nachher mikroseismische Unruhe.

B. $4^h 47^m 25$; Max. $4^h 48^m 88$, A_m 2·4 *mm*;
E. $5^h 3^m 88$.

Nr. 253. **16. Dezember 1902:**

(> *N*... B. 6^h14^m27; M_1 6^h18^m69, A_1 2·6 *mm*;
M_2 6^h22^m43, A_2 6·0 *mm*;
M_3 6^h27^m67, A_3 10·5 *mm*;
M_4 6^h37^m91, A_4 25·2 *mm*;
M_5 6^h41^m50, A_5 25·2 *mm*;
M_6 6^h44^m55, A_6 10·5 *mm*;

hierauf bis 7^h12^m34 eine Reihe fast gleich starker Stöße mit A_m 8·0 *mm*; folgt eine Zunahme der Bewegung, worunter:

M_7 7^h19^m11, A_7 19·0 *mm*;

hierauf Abnahme mit

M_8 7^h30^m44, A_8 5·8 *mm*;
M_9 7^h43^m58, A_9 2·5 *mm*;
E. unbestimmbar.

V... Tagsüber starke mikroseismische Bewegung. Zu entnehmen wären nachfolgende Maxima der seismischen Störung:

M_1 6^h27^m38, A_1 9·5 *mm*;
M_2 6^h34^m43, A_2 2·0 *mm*;
M_3 6^h40^m11, A_3 8·5 *mm*;
Max. 6^h49^m79, A_m 11·5 *mm*;
M_5 6^h58^m36, A_5 8·2 *mm*;
M_6 7^h6^m38, A_6 9·0 *mm*;
M_7 7^h18^m82, A_7 4·5 *mm*.

E... B. unbestimmbar; M_1 6^h17^m88, A_1 2·1 *mm*;
M_2 6^h22^m44, A_2 2·8 *mm*;
Max. 6^h32^m80, A_m 5·4 *mm*;
M_4 6^h42^m91, A_4 4·0 *mm*;
M_5 7^h6^m13, A_5 2·2 *mm*;
E. 7^h44^m84.

Nr. 254. **16. Dezember 1902:**

<> *N*... B. $16^h 20^m 61$; Max. $16^h 39^m 97$, A_m 2·4 *mm*;
E. unbestimmbar.
V... Starke mikroseismische Unruhe.
E... Sehr schwache mikroseismische Unruhe.

Nr. 255. **17. Dezember 1902:**

(> *N*... B. $6^h 24^m 52$; Max. $6^h 25^m 91$, A_m 1·7 *mm*;
E. $6^h 55^m 43$.
V... Starke mikroseismische Unruhe.
E... Sehr schwache mikroseismische Unruhe.

Nr. 256. **19. Dezember 1902:**

<> *N*... B. $16^h\ 3^m 46$; Max. $16^h 16^m 26$, A_m 1·7 *mm*;
E. $16^h 57^m 34$.
V... Ziemlich stark mikroseismisch unruhig.
E... Schwach mikroseismisch bewegt.

Nr. 257. **21. Dezember 1902:**

<> *N*... B. $0^h 26^m 01$; M_1 $0^h 30^m 40$, A_1 1·4 *mm*;
Max. $0^h 44^m 37$, A_m 6·2 *mm*;
E. $1^h 22^m 45$.
V... B. $0^h 26^m 00$; Max. $0^h 45^m 18$, A_m 2·2 *mm*;
E. $1^h 27^m 63$.
E... Sehr schwache Anschwellung; von $0^h 24^m 38$ bis $1^h 13^m 69$, A_m 1·0 *mm*.

Nr. 258. **22. Dezember 1902:**

(> *N*... B. $21^h 6^m 26$; Max. $21^h 7^m 09$, A_m 1·4 *mm*;
E. $21^h 55^m 62$.
V... B. $21^h 6^m 53$; Max. $21^h 8^m 61$, A_m 1·0 *mm*
E. $21^h 58^m 10$.
E... Kontinuierlich schwache Unruhe.

Nr. 259. **23. Dezember 1902:**

Beim N-Pendel bei 23^h eine Verdickung mit A_m 2·3 *mm* bemerkbar.

Nr. 260. **27. Dezember 1902:**

(> N... B. 14^h22^m66; Max. 14^h38^m25, A_m 2·0 *mm*;
E. $15^h\ 6^m11$.
V... Stärker mikroseismisch bewegt.
E... Schwache mikroseismische Unruhe.

Nr. 261. **28. Dezember 1902:**

(> N... B. 2^h58^m55; M_1 3^h0^m74, A_1 1·3 *mm*;
M_2 3^h3^m87, A_2 1·8 *mm*;
M_3 3^h7^m84, A_3 4·5 *mm*;

Aufzeichnung wird undeutlich, $A_m > 9·0$; wieder sichtbar
M_4 3^h36^m96, A_4 4·5 *mm*;

bei 3^h40^m92 gelangt das Pendel fast zur Ruhe Setzen sofort neue Bewegungen ein mit A_m 2·5 *mm* bis 4^h8^m10; hierauf schwächere Stöße mit A_m 1·5 *mm* bis 4^h24^m66; E. unbestimmbar.

V... Mikroseismisch bewegt.
E... » »

Nr. 262. **30. Dezember 1902:**

(> N... B. 6^h11^m26; M_1 6^h16^m59, A_1 1·2 *mm*;
M_2 6^h25^m06, A_2 2·5 *mm*;
M_3 6^h26^m15, A_3 2·8 *mm*;
M_4 6^h28^m21, A_4 6·0 *mm*;
Max. 6^h31^m49, A_m 10·7 *mm*;
M_6 6^h40^m90, A_6 4·3 *mm*;
M_7 6^h48^m42, A_7 3·4 *mm*; E. 7^h20^m68.
V... Tagsüber mikroseismische Unruhe.
E... » »

Nr. 263. **30. Dezember 1902:**

N... Zwischen 22^h20^m64 und 23^h22^m28 mehrere Anschwellungen:

M_1 22^h21^m86, A_1 1·0 *mm*;
M_2 22^h27^m38, A_2 1·5 *mm*;
M_3 22^h32^m97, A_3 1·3 *mm*;
M_4 22^h57^m63, A_4 1·2 *mm*.

V... Andauernde mikroseismische Unruhe
E... » » »

Nr. 264. **31. Dezember 1902:**

N... B. 9^h53^m75; Max. 9^h56^m24, A_m 4·8 *mm*;
E. 10^h33^m56.
V... B. 9^h53^m33; Max. 9^h57^m60, A_m 4·2 *mm*;
E. 10^h31^m34. Folgt leichte Unruhe.
E... Tagsüber starke mikroseismische Bewegung.

Die hier mitgeteilten 264 Störungen des Jahres 1902 verteilen sich auf die einzelnen Monate folgendermaßen:

Jänner	19
Februar	23
März	**27**
April	21
Mai	18*
Juni	19
Juli	26
August	**38**
September	20
Oktober	17
November	17*
Dezember	19

Schon hier läßt sich ganz deutlich eine regelmäßige Verteilung im Laufe des Jahres erkennen; wir finden eine doppelte jährliche Periode mit den Maxima der Häufigkeit im März und August und den Minima im Mai und November.

Vereinigen wir diese Beobachtungen mit denen der früheren Jahre, so ergibt sich aus sämtlichen 865 Aufzeichnungen nachfolgende jährliche Periode der Häufigkeit, wobei zu bemerken ist, daß für die Monate September bis Dezember fünf Beobachtungsjahre zur Verfügung stehen, für die übrigen Monate vier Jahre.

Jährlicher Gang der Häufigkeit der Erdbebenstörungen.

	Mittleres Jahr	Monate gleicher Länge 30·42 Tage
Jänner	14·8	14·5
Februar	16·5	**17·9**
März	16·5	16·2
April	14·0	14·2*
Mai	14·8	14·5
Juni	16·5	16·7
Juli	19·3	18·9
August	22·8	**22·4**
September	19·4	19·7
Oktober	16·2	15·9
November	15·2	15·4
Dezember	14·2	13·9*

Für ein mittleres Jahr resultieren demnach 200 Störungen, also durchschnittlich mindestens jeden zweiten Tag eine Aufzeichnung.

Der jährliche Gang, in Form einer doppelten Periode, ist in der letzten Kolumne deutlich ersichtlich.

Aus diesen Werten wurde für die tägliche Periode der Häufigkeit der Erdbebenaufzeichnungen nachfolgende Sinusgleichung berechnet:

$$y = 16{\cdot}68 + 2{\cdot}267 \sin(242^\circ\ 7' + x.30^\circ) + 2{\cdot}467 \sin(23^\circ\ 17' + x.60^\circ),$$

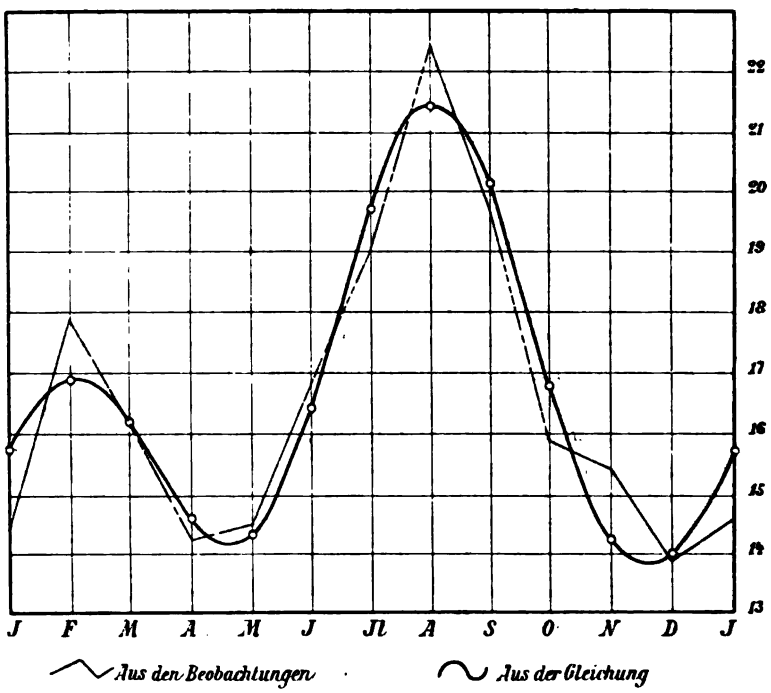
wobei $x = 0$ für Mitte Jänner und $x = 11$ für Mitte Dezember zu setzen ist und die zur Bestimmung der Amplitude und der Phasenzeiten gefundenen Koeffizienten mit

$$a_1 = -2\cdot004, \qquad a_2 = +0\cdot975,$$
$$b_1 = -1\cdot060, \qquad b_2 = +2\cdot266$$

resultieren.

Der aus dieser Gleichung berechnete jährliche Gang ist nachfolgender:

Jänner	15·65	—1·03
Februar	**16·87**	**+0·19**
März	16·23	—0·45
April	14·64	—2·04
Mai	14·31*	—2·37*
Juni	16·41	—0·27
Juli	19·66	+2·98
August	**21·40**	**+4·72**
September	20·07	+3·39
Oktober	16·77	+0·09
November	14·15	—2·53
Dezember.....	14·00*	—2·68*



In der Textfigur sind die zuerst erhaltenen Werte für Monate gleicher Länge gestrichelt und die aus der obigen Gleichung bestimmten durch die ganz ausgezogene Kurve dargestellt.

Die Maxima fallen auf den Februar und August, die Minima auf den Mai und Dezember. Das Frequenzmaximum des August ist bedeutend größer als das des Februar, 21 gegen 17 Störungen.

Die »Mitteilungen der Erdbeben-Kommission« erschienen bisher in den **Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I.** Von nun an werden sie als besondere Ausgabe veröffentlicht werden.

Bisher sind folgende Nummern der »Mitteilungen« ausgegeben worden:

I. **Bericht über die Organisation der Erdbeben-Beobachtung nebst Mitteilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

II. **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 50 h.

III. **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897 im südlichen Böhmerwalde,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897], Abt. I, Heft III) . . . — K 40 h.

IV. **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 106 [1897]. Abt. I, Heft IX) . . . . . — K 40 h

V. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft V) . . . . . 3 K 40 h.

VI. **Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851 bis 1886, vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmanns,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . — K 50 h.

VII. **Verhalten der Karlsbader Thermen während des voigtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VI) . . . . . 2 K 60 h.

VIII. **Bericht über das Graslitzer Erdbeben vom 24. Oktober bis 25. November 1897,** von Friedrich Becke (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I, Heft VII) . . 5 K 40 h.

IX. **Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898,** von Johann N. Woldřich (Sitz. Ber., Bd. 107 [1898], Abt. I Heft X) . . . . . — K 90 h.

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft. IV) . . . . . 3 K 20 h.

XI. **Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K — h.

XII. **Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende Dezember 1898,** von Ferdinand Seidl (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . — K 70 h.

XIII. **Bericht über das obersteierische Beben vom 27. November 1898,** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft V) . . . . . 1 K 10 h.

XIV. **Bericht über die obersteierischen Beben des ersten Halbjahres 1899 (zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April),** von Rudolf Hoernes (Sitz. Ber., Bd. 108 [1899], Abt. I, Heft VIII) . . . . . 2 K 10 h.

XV. **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster,** von Franz Schwab (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . 1 K 10 h.

XVI. **Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899,** von F. Noë (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 60 h.

XVII. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende Dezember 1899,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft II) . . . . . — K 90 h.

XVIII. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben,** zusammengestellt von Edmund v. Mojsisovics (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft III) . . . . . 3 K 30 h.

XIX. **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest,** von Eduard Mazelle (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I, Heft VII) . . . . . 3 K 20 h

XX. **Über die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . . . — K 80 h.

XXI. **Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899,** von Josef Knett (Sitz. Ber., Bd. 109 [1900], Abt. I., Heft IX) . . . 1 K — h

Neue Folge.

I. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg,** von W. Láska 1 K 90 h.

II. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics . . . . . 2 K 30 h

III. **Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens,** von V. Uhlig . . . . . 2 K 50 h.

IV. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1900,** von P. Franz Schwab . . . . . — K 60 h.

V. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1900,** von Eduard Mazelle . . . . . 1 K — h.

VI. **Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901,** von J. N. Woldřich 1 K 80 h.

VII. **Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks,** von R. Hoernes . . . . . 2 K 10 h.

VIII. **Die Erdbeben Polens. Des historischen Teiles I. Abteilung,** von W. Laska — K 80 h

IX. **Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901,** von Prof. Dr. W. Láska . . . . . 1 K 10 h

X. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** von Edmund v. Mojsisovics 1 K 10 h.

XI. **Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel im Jahre 1901, nebst einem Anhange über die Aufstellung des Vicentini'schen Mikroseismographen,** von Eduard Mazelle . . . . 1 K 20 h

XII. **Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1901,** von Prof. P. Franz Schwab . . . . . — K 40 h.

XIII. **Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse,** von R. Hoernes . . . . . 2 K — h.

XIV. **Über die Berechnung der Fernbeben,** von Prof. Dr. W. Láska . . . — K 30 h.

XV. **Die mikroseismische Pendelunruhe und ihr Zusammenhang mit Wind und Luftdruck,** von Eduard Mazelle . . . . . 2 K 60 h

XVI. **Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben vom 13. Februar bis 25. März 1903, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis** Anfang Mai, von J. Knett. . . . . — K 80 h

XVII. **Das Erdbeben von Sinj am 2. Juli 1898,** von Adolf Faidiga . . . . 2 K 90 h

XVIII. **Das Erdbeben am Böhmischen Pfahl,** von J. Knett . . . . . — K 80 h

XIX. **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1902 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben,** von Edmund v. Mojsisovics. (Mit einem Anhange: Bericht über die Aufstellung zweier Seismographen in Přibram, von Dr. Hans Benndorf.) . . . . . 2 K 60 h

For
SUMMARY

on

3-

	D

STANFORD UNI
STANFORD, CAL